

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0053755  
Application Number

출원년월일 : 2002년 09월 06일  
Date of Application SEP 06, 2002

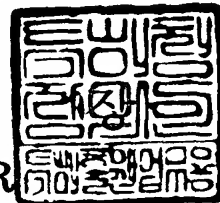
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 03 월 05 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

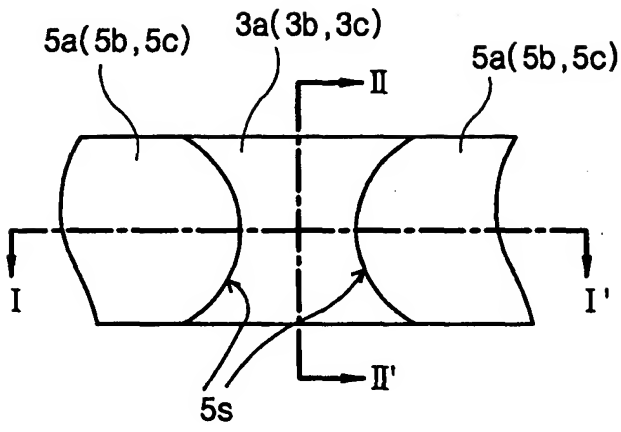
【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2002.09.06
【발명의 명칭】	반도체기판의 세정/건조 공정에 사용되는 웨이퍼 가이드들
【발명의 영문명칭】	Wafer guides used in cleaning/drying process of semiconductor substrates
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	임창현
【대리인코드】	9-1998-000386-5
【포괄위임등록번호】	1999-007368-2
【대리인】	
【성명】	권혁수
【대리인코드】	9-1999-000370-4
【포괄위임등록번호】	1999-056971-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이헌정
【성명의 영문표기】	YI, HUN JUNG
【주민등록번호】	650415-1068016
【우편번호】	442-707
【주소】	경기도 수원시 팔달구 망포동 백산아파트 116-1304
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박상오
【성명의 영문표기】	PARK, SANG OH
【주민등록번호】	700722-1635215
【우편번호】	463-070

【주소】	경기도 성남시 분당구 야탑동 목련마을 147번지 SK 아파트 604동 606 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	고용균
【성명의 영문표기】	KO, YONG KYUN
【주민등록번호】	740515-1114313
【우편번호】	447-050
【주소】	경기도 오산시 부산동 779-1 오산운암주공아파트 316동 1701호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	전필권
【성명의 영문표기】	JUN, PIL KWON
【주민등록번호】	630807-1067318
【우편번호】	449-846
【주소】	경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 삼성5차 510동 203호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정 에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 임창현 (인) 대리인 권혁수 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	42 면 42,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	35 항 1,229,000 원
【합계】	1,300,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

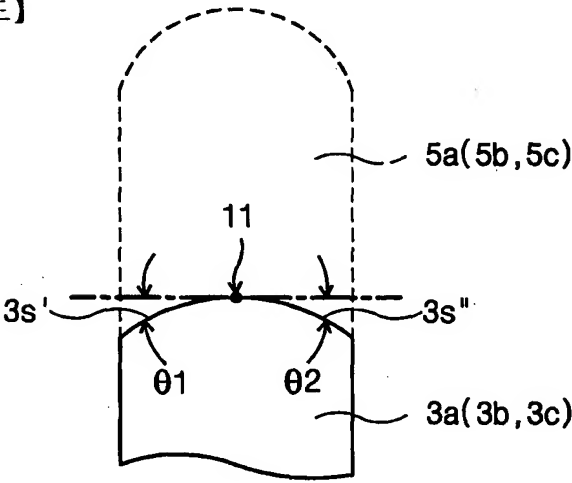
**【요약서】****【요약】**

반도체기판의 세정/건조 공정에 사용되는 웨이퍼 가이드를 제공한다. 이 웨이퍼 가이드는 수평면과 평행한 지지판넬 및 상기 지지판넬의 일면에 부착된 적어도 3개의 평행한 수직판넬들을 구비한다. 상기 수직 판넬들의 각각은 수직한 바디판넬 및 상기 바디판넬의 상부면으로부터 상부로 연장된 복수개의 돌출부들을 갖는다. 상기 돌출부들 사이의 겹 영역들은 웨이퍼들을 홀딩하는 슬롯들의 역할을 한다. 상기 슬롯들의 측벽들은 평면적으로 보여질 때 볼록한 형태의 프로파일(convex shaped profile)을 갖고, 상기 슬롯들의 바닥면들 역시 상기 수직판넬들을 가로지르는 단면으로부터 보여질 때 볼록한 형태의 프로파일을 갖는다. 이에 따라, 상기 웨이퍼들 및 상기 웨이퍼 가이드 사이의 접촉면적을 최소화시켜서 상기 웨이퍼들의 건조효율을 향상시킬 수 있다.

**【대표도】**



【대표도】



**【명세서】****【발명의 명칭】**

반도체기판의 세정/건조 공정에 사용되는 웨이퍼 가이드들{Wafer guides used in cleaning/drying process of semiconductor substrates}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 사시도이다.

도 2는 도 1에 보여진 웨이퍼 가이드의 수직판넬의 일 부분을 보여주는 평면도이다.

도 3은 도 2의 I-I'에 따라 취해진 단면도이다.

도 4는 도 2의 II-II'에 따라 취해진 단면도이다.

도 5는 도 2의 II-II'에 따라 취해진 다른 하나의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 수직 판넬들의 일 부분을 보여주는 측단면도(side cross-sectional view)이다.

도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 수직 판넬들의 일 부분을 보여주는 측단면도이다.

도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 수직 판넬들의 일 부분을 보여주는 측단면도이다.

도 9는 본 발명의 제5 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 수직 판넬들의 일 부분을 보여주는 측단면도이다.

도 10은 본 발명의 제6 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 정단면도(front cross-sectional view)이다.

도 11 내지 도 15는 도 10에 보여진 웨이퍼 가이드를 사용하여 반도체 웨이퍼들을 세정 및/또는 건조시키는 방법을 설명하기 위한 개략도들(schematic views)이다.

도 16은 본 발명의 제7 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 수직 판넬 유니트(vertical panel unit)를 보여주는 사시도이다.

도 17은 도 16의 y-z 평면을 따라 취해진 수직판넬 유니트의 단면도이다.

도 18은 본 발명의 제8 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 수직 판넬 유니트들(vertical panel units)의 일 부분을 보여주는 사시도이다.

도 19는 도 18의 슬롯들 내에 웨이퍼들을 로딩시키거나 언로딩시키는 방법을 설명하기 위한 측면도(side view)이다.

도 20은 도 18의 슬롯들 내에 로딩된 웨이퍼들을 정렬시키는 방법을 설명하기 위한 측면도이다.

도 21은 본 발명의 제9 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 사시도이다.

도 22는 도 21의 정단면도(front cross-sectional view)이다.

도 23은 도 21에 보여진 보조 가이드의 변형예를 설명하기 위한 평면도이다.

도 24는 도 1의 웨이퍼 가이드의 변형 예를 설명하기 위한 정면도이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <21>        본 발명은 반도체소자를 제조하는 데 사용되는 세정/건조 장비에 관한 것으로, 특히 반도체기판들을 홀딩하는 웨이퍼 가이드들에 관한 것이다.
- <22>        습식 세정공정 또는 습식 식각공정과 같은 습식 공정은 반도체소자의 제조에 자주 사용된다. 상기 습식 공정을 진행하기 위해서는 화학용액 내에 반도체기판들, 즉 반도체 웨이퍼들을 담군다. 이에 따라, 상기 습식 공정을 완료한 후에 상기 반도체기판의 표면에 상기 화학용액이 잔존한다. 상기 화학용액은 린스공정을 통하여 제거된다. 상기 린스 공정은 주로 탈이온수를 사용하여 진행된다. 또한, 상기 탈이온수는 건조공정을 통하여 제거된다.
- <23>        상기 세정공정, 습식공정, 린스공정 또는 건조공정 동안에, 상기 반도체 웨이퍼들은 웨이퍼 가이드에 의해 홀딩된다. 즉, 상기 반도체 웨이퍼들은 상기 웨이퍼 가이드의 슬롯들 내에 끼워진다. 결과적으로, 상기 반도체 웨이퍼들은 상기 웨이퍼 가이드와 접촉한다. 따라서, 상기 건조공정을 실시할지라도, 상기 웨이퍼 가이드 및 상기 반도체기판들 사이의 접점들(contact points)의 주변영역에 존재하는 탈이온수는 완전히 제거되지 않을 수 있다. 상기 반도체 웨이퍼들의 표면들 상에 잔존하는 탈이온수는 상기 건조공정 동안 변형되어 물반점(water spot)이라고 불리는 표면결함들(surface defects)을 생성시킨다. 상기 물반점들은 반도체소자의 수율을 현저히 저하시킨다. 이에 따라, 상기 반



도체 웨이퍼들 및 상기 웨이퍼 가이드 사이의 접점 영역들의 면적을 최소화시키는 것이 요구된다.

- <24> 한편, 상기 슬롯들의 폭들은 상기 반도체 웨이퍼들의 두께에 비하여 크다. 이는, 상기 슬롯들 내에 상기 반도체 웨이퍼들을 로딩시킬 때 상기 반도체 웨이퍼들의 표면에 스크래치(scratch)가 형성되는 것을 방지하기 위함이다. 이 경우에, 상기 슬롯들 내에 로딩된 상기 반도체 웨이퍼들은 임의로(randomly) 기울어지고, 상기 반도체 웨이퍼들 사이의 간격들이 불규칙해진다. 특히, 서로 이웃하는 상기 반도체 웨이퍼들의 앞면들 사이의 간격들이 불균일할 경우에, 상기 반도체 웨이퍼들의 건조효율이 저하된다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <25> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 반도체 웨이퍼들의 건조효율을 증대시키기에 적합한 웨이퍼 가이드들을 제공하는 데 있다.
- <26> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 반도체 웨이퍼들과 접촉하는 면적을 최소화시키기에 적합한 웨이퍼 가이드들을 제공하는 데 있다.
- <27> 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 반도체 웨이퍼들 사이의 간격을 균일하게 조절하기에 적합한 웨이퍼 가이드들을 제공하는 데 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <28> 상기 기술적 과제들을 이루기 위하여 본 발명은 습식 공정 및 건조 공정에 사용되는 웨이퍼 가이드들을 제공한다.
- <29> 본 발명의 일 양태에 따르면, 상기 웨이퍼 가이드는 지지판넬(support panel) 및 상기 지지판넬의 일 면에 부착된(attached) 적어도 3개의 평행한 수직 판넬들(vertical

panels)을 구비한다. 상기 수직판넬들의 각각은 수직한 바디 판넬(vertical body panel)과, 상기 바디 판넬의 상부면으로부터 상부로 연장되어 복수개의 슬롯들을 한정하는 복수개의 돌출부들(protrusions)을 갖는다. 상기 슬롯들의 측벽들은 평면적으로 보여질 때 볼록한 형태(convex shape)를 갖고, 상기 슬롯들의 바닥면들은 상기 돌출부들 사이의 상기 슬롯들을 지나는 면들과 평행한 단면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 갖는다.

<30>        상기 적어도 3개의 수직판넬들은 상기 지지판넬의 양 가장자리들(both edges)에 각각 부착된 제1 및 제2 평행한 수직판넬들과, 상기 제1 및 제2 수직판넬들 사이에 위치하는 중심 판넬(central panel)을 포함한다. 상기 중심 판넬 내의 슬롯들의 바닥면들은 상기 중심 판넬의 중심을 지나면서 상기 중심 판넬과 평행한 면에 대하여 비대칭인 프로파일을 갖는 것이 바람직하다.

<31>        본 발명의 다른 양태에 따르면, 상기 웨이퍼 가이드는 지지판넬(support panel) 및 상기 지지판넬의 일 면에 부착된(attached) 적어도 3개의 평행한 수직 판넬들(vertical panels)을 구비한다. 상기 수직판넬들의 각각은 수직한 바디 판넬(vertical body panel)과, 상기 바디 판넬의 상부면으로부터 상부로 연장되어 복수개의 슬롯들을 한정하는 복수개의 돌출부들(protrusions)을 갖는다. 상기 돌출부들 및 상기 바디 판넬들은 각각 소수성 물질(hydrophobic material) 및 친수성 물질(hydrophilic material)로 이루어진다.

<32>        상기 슬롯들의 바닥면들의 각각은 반도체 웨이퍼와의 접촉면적을 감소시키기 위하여 리세스된 그루브들을 갖는 것이 바람직하다. 더 나아가서, 상기 슬롯들의 측벽들은 평면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 갖는 것이 바람직하다.

<33>        본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 상기 웨이퍼 가이드는 지지판넬(support pannel) 및 상기 지지판넬의 일 면에 부착된 적어도 3개의 평행한 수직 판넬들을

구비한다. 상기 수직판넬들의 각각은 수직한 바디판넬 및 상기 바디판넬의 상부면으로부터 상부로 연장되어 복수개의 슬롯들을 한정하는 복수개의 돌출부들을 갖는다. 상기 돌출부들은 짝수번째의 돌출부들(even-numbered protrusions) 및 홀수번째의 돌출부들(odd-numbered protrusions)을 포함한다. 상기 돌출부들의 측벽들은 상기 슬롯들의 하부 폭들을 한정하는 수직한 하부측벽들(vertical lower sidewalls) 및 상기 하부측벽들로부터 연장된 양의 경사진 상부측벽들(positive sloped upper sidewalls)로 구성된다. 상기 홀수번째의 돌출부들(odd-numbered protrusions)의 상기 하부 측벽들은 상기 짝수번째의 돌출부들(even-numbered protrusions)의 상기 하부 측벽들보다 낮거나 높다.

<34>        상기 돌출부들의 하부측벽들은 평면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 가질 수 있다. 또한, 상기 슬롯들의 바닥면들은 상기 돌출부들 사이의 상기 슬롯들을 지나는 면들과 평행한 단면으로부터 보여질 때 볼록한 형태를 가질 수 있다.

<35>        상기 적어도 3개의 수직 판넬들은 상기 지지판넬의 양 가장자리들에 각각 부착된 제1 및 제2 평행한 수직 판넬들과, 상기 제1 및 제2 수직 판넬들 사이에 위치하는 중심 판넬을 포함할 수 있다. 이 경우에, 상기 중심 판넬 내의 슬롯들의 바닥면들은 상기 중심 판넬의 중심을 지나면서 상기 중심 판넬과 평행한 면에 대하여 비대칭인 프로파일을 갖는 것이 바람직하다.

<36>        본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 상기 웨이퍼 가이드는 지지판넬(support pannel) 및 상기 지지판넬의 일 면에 부착된 적어도 3개의 평행한 수직 판넬들을 구비한다. 상기 수직판넬들의 각각은 수직한 바디판넬 및 상기 바디판넬의 상부면으로부터 상부로 연장되어 복수개의 슬롯들을 한정하는 복수개의 돌출부를 갖는다. 상기 돌출부들은 짝수번째의 돌출부들(even-numbered protrusions) 및 홀수번째의 돌출부들

(odd-numbered protrusions)로 구성된다. 상기 돌출부들의 측벽들은 상기 슬롯들의 하부 폭들을 한정하는 하부 측벽들(lower sidewalls) 및 상기 하부 측벽들로부터 연장된 양의 경사진 상부 측벽들(positive sloped upper sidewalls)로 구성된다. 상기 홀수번째의 돌출부들(odd-numbered protrusions)의 상기 하부 측벽들은 수직인 프로파일을 갖고 상기 짝수번째의 돌출부들(even-numbered protrusions)의 상기 하부 측벽들은 상기 상부 측벽들보다 더 가파른(steeper) 양의 경사도(positive slope)를 갖는다.

<37>        상기 수직인 하부 측벽들은 상기 경사진 하부 측벽들과 동일한 높이를 가질 수 있다. 또한, 상기 하부 측벽들은 평면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 가질 수 있다. 상기 슬롯들의 바닥면들은 상기 돌출부들 사이의 상기 슬롯들을 지나는 면들과 평행한 단면으로부터 보여질 때 볼록한 형태를 가질 수 있다.

<38>        더 나아가서, 상기 적어도 3개의 수직 판넬들은 상기 지지판넬의 양 가장자리들에 각각 부착된 제1 및 제2 평행한 수직 판넬들과, 상기 제1 및 제2 수직 판넬들 사이에 위치하는 중심 판넬을 포함할 수 있다. 이 경우에, 상기 중심 판넬 내의 슬롯들의 바닥면들은 상기 중심 판넬의 중심을 지나면서 상기 중심 판넬과 평행한 면에 대하여 비대칭인 프로파일을 갖는 것이 바람직하다.

<39>        본 발명이 또 다른 양태에 따르면, 상기 웨이퍼 가이드는 지지판넬(support pannel) 및 상기 지지판넬의 일 면에 부착된 적어도 3개의 평행한 수직 판넬들을

구비한다. 상기 수직판넬들의 각각은 수직한 바디판넬 및 상기 바디판넬의 상부면으로부터 상부로 연장되어 복수개의 슬롯들을 한정하는 복수개의 돌출부를 갖는다. 상기 슬롯들은 짝수번째의 슬롯들(even-numbered slots) 및 홀수번째의 슬롯들(odd-numbered slots)로 구성된다. 상기 수직판넬들과 평행한 면을 따라 취해진 단면도로부터 보여질 때, 상기 짝수번째의 슬롯들의 바닥면들은 상기 홀수번째의 슬롯들의 바닥면들의 경사도와 반대인 경사도를 갖는다.

<40>       상기 돌출부들의 측벽들은 상기 슬롯들의 하부폭들을 한정하는 수직한 하부 측벽들(vertical lower sidewalls) 및 상기 하부 측벽들로부터 연장된 양의 경사진 상부 측벽들(positive sloped upper sidewalls)을 포함할 수 있다. 상기 하부 측벽들은 평면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 갖는 것이 바람직하다. 또한, 상기 슬롯들의 바닥면들은 상기 돌출부들 사이의 상기 슬롯들을 지나는 평면들과 평행한 단면으로부터 보여질 때 볼록한 형태를 갖는 것이 바람직하다.

<41>       더 나아가서, 상기 적어도 3개의 수직 판넬들은 상기 지지판넬의 양 가장자리들에 각각 부착된 제1 및 제2 평행한 수직 판넬들과, 상기 제1 및 제2 수직 판넬들 사이에 위치하는 중심 판넬을 포함할 수 있다. 이 경우에, 상기 중심 판넬 내의 슬롯들의 바닥면들은 상기 중심 판넬의 중심을 지나면서 상기 중심 판넬과 평행한 면에 대하여 비대칭인 프로파일을 갖는 것이 바람직하다.

<42>       본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 상기 웨이퍼 가이드는 반도체 웨이퍼들을 홀딩하는 주 웨이퍼 가이드(main wafer guide)와, 상기 주 웨이퍼 가이드보다 넓은 폭을 갖는 보조 웨이퍼 가이드(auxiliary wafer guide)를 포함한다. 상기 보조 웨

이퍼 가이드는 상기 주 웨이퍼 가이드보다 넓은 보조 지지부(auxiliary supporter)와 상기 보조 지지부의 양 가장자리들 상에 각각 위치하여 상기 반도체 웨이퍼들을 추가로 홀딩하는 한 쌍의 평행한 웨이퍼 지지부들(wafer supporters)을 포함한다.

<43>       상기 보조 웨이퍼 가이드는 상기 주 웨이퍼 가이드에 고정되어 상기 보조 웨이퍼 가이드와 함께 이동된다. 이와는 달리, 상기 보조 웨이퍼 가이드는 상기 주 웨이퍼 가이드로부터 분리(separate)될 수도 있다.

<44>       상기 한 쌍의 웨이퍼 지지부들의 각각은 그들의 양 단들로부터 연장되어 상기 보조 지지부와 접촉하는 수직 바들(vertical bars)에 의해 고정된다. 이에 따라, 상기 각 웨이퍼 지지부들 하부에 공간이 제공된다. 그 결과, 상기 보조 웨이퍼 가이드의 외부로부터 수평방향을 따라 상기 웨이퍼들 사이의 공간으로 유입되는 유체(fluid)는 상기 각 웨이퍼 지지부들 하부의 공간을 통하여 원활히 흐른다. 다시 말해서, 상기 유체는 상기 웨이퍼 지지부들 하부의 공간에 기인하여 상기 각 웨이퍼들의 전면(entire surface)에 걸쳐서 균일하게 흐른다.

<45>       상기 웨이퍼 지지부들의 각각은 서로 마주보는 제1 및 제2 측면들을 갖는 수평몸체와, 상기 제1 및 제2 측면들중 어느 하나의 측면으로부터 돌출된 복수개의 돌출부들을 포함한다. 상기 복수개의 돌출부들 사이에 상기 웨이퍼들의 가장자리들과 접촉하는 복수개의 요부들(lumbar regions)이 한정된다. 상기 웨이퍼 지지부들의 각각은 상기 웨이퍼 지지부들을 가로지르는 단면으로부터 보여질 때 유선형의 단면(streamline shaped secional view)을 갖는다. 이에 따라, 상기 제1 및 제2 측면들에 수직한 방향을 따라 유체가 유입되는 경우에, 소용돌이(whirlpool)의 생성을 현저히 억제시킬 수 있다.

<46> 한편, 상기 웨이퍼 지지부들의 각각은 양 측바들(both side bars) 및 상기 양 측바들의 끝단들을 서로 연결시키는 전/후단 바들(front/rear bars)을 포함한다. 상기 양 측바들중 일 측바(one side bar)는 지그재그 형태로 구부러져 복수개의 돌출부들을 제공한다. 상기 돌출부들 사이에 상기 웨이퍼들의 가장자리들과 접촉하는 복수개의 요부들이 한정된다.

<47> 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 상기 웨이퍼 가이드는 지지판넬과 상기 지지판넬의 일 면에 부착된 적어도 3개의 평행한 수직 판넬들을 포함한다. 상기 적어도 3개의 수직 판넬들은 상기 지지판넬의 중심부를 지나는 중심 판넬을 포함한다. 상기 수직 판넬들의 각각은 수직한 바디 판넬과 상기 바디 판넬의 상부면으로부터 상부로 연장된 복수개의 돌출부들을 포함한다. 이에 따라, 상기 돌출부들 사이에 복수개의 슬롯들이 한정된다. 상기 슬롯들 내에 복수개의 반도체 웨이퍼들이 끼워진다. 적어도 상기 중심 판넬에 정렬 수단이 설치된다. 상기 정렬 수단은 상기 슬롯들에 끼워진 웨이퍼들이 서로 균일한 간격으로 이격되도록 상기 슬롯들의 실제 폭들을 조절한다.

<48> 상기 돌출부들의 하부 측벽들은 수직한 프로파일을 갖는 것이 바람직하다.

<49> 상기 정렬 수단은 상기 중심 판넬의 내부에 밀폐된 공간을 제공하는 실린더와, 상기 실린더 내에 끼워진 피스톤을 포함한다. 상기 실린더의 양 단들에 각각 제1 및 제2 유체 주입관들(fluid inlet conduits)이 연결된다. 이에 따라, 상기 제1 유체 주입관에 유체를 주입하는(inject) 경우에, 상기 피스톤은 상기 제2 유체 주입관을 향하여 수평이동된다. 이와는 반대로(on the contrary), 상기 제2 유체 주입관에 유체를 주입하는 경우에, 상기 피스톤은 상기 제1 유체 주입관을 향하여 수평이동된다. 상기 피스톤에 복수개의 패드들이 연결된다. 상기 패드들의 각각은 상기 피스톤의 이동 방향에 따라 상기

돌출부들의 각각의 일 측면으로부터 돌출되거나 상기 각 돌출부들의 내부로 이동된다. 상기 패드들이 돌출되는 경우에, 상기 슬롯들의 실제 폭들은 감소되어 상기 슬롯들 내에 끼워진 웨이퍼들을 압착시킨다(squeeze). 이에 따라, 상기 웨이퍼들은 수직하게 (vertically) 세워진다(put up). 결과적으로, 상기 돌출부들의 피치들이 일정한 경우에, 상기 웨이퍼들 사이의 간격들 또한 일정해진다.

<50>       상기 정렬 수단의 다른 실시 예는 상기 중심 판넬의 양 옆에 각각 설치된 제1 및 제2 회전축들(rotation axes)을 포함한다. 상기 회전축들은 상기 중심 판넬의 돌출부들을 관통하는 직선과 평행하도록 설치된다. 상기 제1 회전축은 제1 그룹의 로울러들의 중심점들을 관통한다. 이와 마찬가지로, 상기 제2 회전축은 제2 그룹의 로울러들의 중심점들을 관통한다. 상기 제1 그룹의 로울러들의 피치 및 상기 제2 그룹의 로울러들의 피치는 상기 중심 판넬의 돌출부들의 피치와 동일하다. 즉, 상기 돌출부들의 각각의 양 옆에 각각 제1 그룹의 로울러들의 하나와 제2 그룹의 로울러들의 하나가 위치한다. 상기 제1 그룹의 로울러들은 상기 제1 회전축과 함께 회전하고, 상기 제2 그룹의 로울러들은 상기 제2 회전축과 함께 회전한다. 상기 각 로울러들은 제1 두께를 갖는 제1 가장자리 영역과 상기 제1 두께보다 두꺼운 제2 두께를 갖는 제2 가장자리 영역을 갖는다. 따라서, 상기 각 로울러들의 양 측면들중 적어도 하나의 측면은 경사진 프로파일을 갖는다.

<51>       상기 반도체 웨이퍼들을 로딩시키거나 언로딩시키는 경우에는, 상기 제1 가장자리 영역들의 모두가 하부를 향하여(downward) 배열되도록 상기 제1 및 제2 회전축들을 회전시킨다. 이 경우에, 상기 슬롯들 내에 홀딩된 웨이퍼들은 상기 로울러들과 접촉되지 않는다. 그러나, 상기 제2 가장자리 영역들의 모두가 상부를 향하여 배열되도록 상기 제1 및 제2 회전축들을 회전시키면, 상기 슬롯들 내에 로딩된 상기 웨이퍼들의 앞면들 또는



뒷면들은 상기 제2 가장자리 영역들과 접촉되어 상기 웨이퍼들을 압착시킨다(squeeze).  
그 결과, 상기 웨이퍼들은 수직하게 세워진다.

<52> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

<53> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 사시도이다.

<54> 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 웨이퍼 가이드(10)는 지지 판넬(support panel; 1)과, 상기 지지 판넬(1)의 양 가장자리들 상에 각각 위치하는 제1 및 제2 평행한 수직 판넬들(vertical panels; 6a, 6b)과, 상기 제1 및 제2 수직 판넬들(6a, 6b) 사이에 위치하는 중심 판넬(central panel; 6c)을 포함한다. 상기 중심 판넬(6c)은 상기 지지 판넬(1)의 중심을 지나고 상기 제1 및 제2 수직 판넬들(6a, 6b)에 평행하다. 상기 제1 수직 판넬(6a)은 상기 지지판넬(1)에 부착된 제1 바디 판넬(body panel; 3a)과, 상기 제1 바디 판넬(3a)의 상부면으로부터 상부를 향하여(upward) 연장된 복수개의 제1 돌출부들(5a)을 포함한다. 상기 제1 돌출부들(5a)은 그들 사이의 갭 영역들(gap regions)에 해당하는 복수개의 제1 슬롯들(7a)을 한정한다. 이와 마찬가지로, 상기 제2 수직 판넬(6b)은 제2 바디 판넬(3b) 및 상기 제2 바디 판넬(3b)의 상부면으로부터 상부를 향하여 연장된 복수개의 제2 돌출부들(5b)을 포함한다. 이에 따라, 상기 제2 돌출부들(5b) 사이의 갭 영역들에 해당하는 복수개의 제2 슬롯들(7b)이 한정된다. 이에 더하여, 상기 중심 판넬(6c) 역시 중심 바디 판넬(central body panel; 3c) 및 상기 중심 바디 판넬의 상부면으로부터 상부를 향하여(upward) 연장된 복수개의 중심 돌출부들(central protrusions; 5c)을 포함한다. 상기 중심 돌출부들(5c) 사이의 갭 영역들은 중심 슬롯들(central slots; 7c)에 해당한다. 상기 슬롯들(7a, 7b 및 7c) 내에 복수개의

웨이퍼들(도시하지 않음)이 끼워진다. 따라서, 상기 중심 슬롯들(7c)은 상기 제1 및 제2 슬롯들(7a, 7b)보다 낮은 레벨(level)에 위치한다. 즉, 상기 제1 및 제2 슬롯들(7a, 7b)와 상기 중심 슬롯들(7c) 사이의 레벨 차이는 상기 웨이퍼들의 직경과 관련하여 정해질 수 있다.

<55>       최근에, 상기 슬롯들(7a, 7b, 7c)의 피치를 감소시키어 1회의 린스/건조 공정동안 처리되는 배치 사이즈(batch size)를 증가시키는 기술이 채택되고 있다. 예를 들면, 상기 슬롯들(7a, 7b, 7c)의 피치를 10mm로부터 5mm로 감소시키는 경우에, 상기 웨이퍼 가이드에 로딩될 수 있는 웨이퍼들의 수는 2배로 증가된다. 이에 더하여, 상기 웨이퍼들의 직경은 생산성을 향상시키기 위하여 점점 증가된다. 실제로, 200mm의 직경을 갖는 웨이퍼들 대신에 300mm의 직경을 갖는 웨이퍼들이 널리 사용되고 있다. 이 경우에, 상기 슬롯들의 피치의 감소에 기인하여 상기 웨이퍼 가이드에 로딩된 상기 대구경 웨이퍼들(large sized wafers)의 상부영역들은 서로 접촉될 수 있다. 따라서, 도 24에 도시된 바와 같이, 상기 제1 및 제2 수직판넬들(6a, 6b) 사이의 간격을 P1으로부터 P2로 증가시킴으로써, 상기 웨이퍼 가이드에 로딩되는 대구경 웨이퍼들(9)이 서로 접촉되는 것을 방지하는 것이 바람직하다. 다시 말해서, 상기 지지판넬(1)의 폭을 증가시키는 것이 바람직하다. 이때, 상기 제1 및 제2 슬롯들(7a, 7b)의 바닥면들과 아울러서 상기 중심 슬롯들(7c)의 바닥면들이 그들 내에 삽입되는 상기 웨이퍼들(9)과 균일하게 접촉하기 위해서는, 상기 제1 및 제2 수직 판넬들(6a, 6b)의 높이 또한 증가시켜야 한다. 실제로, 상기 슬롯들의 피치가 5mm이고 상기 웨이퍼들의 직경이 300mm인 경우에, 상기 제1 및 제2 슬롯들(7a, 7b)과 상기 중심 슬롯들(7c) 사이의 레벨 차이(Q)는 적어도 57mm인 것이 바람직하다.

- <56> 도 2는 도 1의 제1 수직 판넬(6a), 제2 수직 판넬(6b) 또는 중심 판넬(6c)의 일 부분을 보여주는 평면도이다.
- <57> 도 2를 참조하면, 상기 돌출부들(5a, 5b 또는 5c)의 측벽들(5s)은 도 1의 x-y면(x-y plane)과 평행한 평면으로부터 보여질 때 볼록한 형태(convex shape)를 갖는다. 이에 따라, 상기 돌출부들(5a, 5b 또는 5c) 사이의 슬롯들(도 1의 7a, 7b 또는 7c) 내에 웨이퍼들이 로딩된 경우에, 상기 웨이퍼들과 상기 측벽들(5s) 사이의 접촉 면적을 최소화시킬 수 있다.
- <58> 도 3은 도 2의 I-I'에 따라 취해진 측단면도(side sectional view)이다.
- <59> 도 3을 참조하면, 상기 돌출부들(5a, 5b, 5c)의 상부 표면들은 도 1의 y-z면(y-z plane)과 평행한 단면으로부터 보여질 때 볼록한 형태를 갖는다. 이에 따라, 상기 웨이퍼 가이드(도 1의 10)에 웨이퍼들을 로딩시킬 때, 상기 웨이퍼들은 상기 슬롯들(7a, 7b, 7c) 내에 원활히(smoothly) 끼워진다.
- <60> 도 4는 도 2의 II-II'에 따라 취해진 정단면도(front sectional view)이다.
- <61> 도 4를 참조하면, 상기 슬롯들(7a, 7b, 7c)의 바닥면들은 도 1의 x-z면(x-z plane)과 평행한 단면으로부터 보여질 때 볼록한 형태를 갖는다. 따라서, 상기 슬롯들(7a, 7b, 7c)의 바닥면들의 각각은 도 1의 x축과 평행한 접선(tangent line)과 하나의 접점(single contact point; 11)에서 접촉된다. 그 결과, 상기 바닥면들의 각각은 상기 접점(contact point; 11)의 양 옆에 각각 위치하는 제1 및 제2 바닥면들(3s', 3s'')로 분할된다. 상기 제1 및 제2 바닥면들(3s', 3s'')은 도 1의 y-z면과 평행하면서 상기 접점(11)을 지나는 평면에 대하여 서로 대칭이다. 다시 말해서, 상기 제1 바닥면(3s')과 상기 접선

사이의 제1 각도(a first angle;  $\theta_1$ )는 상기 제2 바닥면(3s")과 상기 접선 사이의 제2 각도(a second angle;  $\theta_2$ )와 동일하다.

<62> 한편, 상기 슬롯들(7a, 7b, 7c)의 바닥면들은 비대칭적인 표면 프로파일을 가질 수도 있다. 특히, 상기 중심 슬롯들(7c)의 바닥면들은 도 5에 도시된 바와 같이 비대칭적인 프로파일을 갖는 것이 바람직하다.

<63> 도 5를 참조하면, 상기 중심 슬롯들(7c)의 바닥면들의 각각은 반도체 웨이퍼(9)와 상기 접점(11)에서 접촉한다. 이에 따라, 상기 바닥면들의 각각은 상기 접점(11)의 양 옆에 각각 위치하는 제1 및 제2 바닥면들(3t', 3t")로 분할된다. 여기서, 상기 제1 바닥면(3t')의 경사도(또는 곡률)는 상기 제2 바닥면(3t")의 경사도(또는 곡률)와 다르다. 예를 들면, 상기 웨이퍼(9)와 상기 제1 바닥면(3t') 사이의 제1 각도( $\alpha$ )는 도 5에 도시된 바와 같이 상기 웨이퍼(9)와 상기 제2 바닥면(3t") 사이의 제2 각도( $\beta$ )보다 작다. 이 경우에, 상기 웨이퍼(9) 표면에 잔존하는 탈이온수를 제거하기 위한 건조공정을 실시하는 동안, 상기 제2 바닥면(3t") 및 상기 웨이퍼(9) 사이에 잔존하는 탈이온수는 용이하게 제거된다. 이는, 상기 제2 바닥면(3t") 및 상기 웨이퍼(9) 사이에 잔존하는 탈이온수의 표면장력(surface tension)이 상기 제1 바닥면(3t') 및 상기 웨이퍼(9) 사이에 잔존하는 탈이온수의 표면장력보다 크기 때문이다. 이러한 표면장력 차이는 상기 제1 및 제2 각도들( $\alpha$ ,  $\beta$ ) 사이의 차이에 기인한다. 이와는 반대로, 상기 제1 각도( $\alpha$ )는 상기 제2 각도( $\beta$ )보다 클 수도 있다. 결과적으로, 상기 웨이퍼(9)의 건조효율(drying efficiency)을 증대시킬 수 있다.

- <64> 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 수직 판넬들을 설명하기 위한 단면도이다. 도 6은 도 3과 같이 도 1의 y-z면에 평행한 평면을 따라 취해진 단면도이다.
- <65> 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 수직판넬들의 각각은 수직한 바디 판넬(3) 및 상기 바디판넬(3)의 상부면에 부착된 복수개의 돌출부들(5)을 포함한다. 상기 복수개의 돌출부들(5) 사이의 갭 영역들은 웨이퍼들이 끼워지는 슬롯들(7)에 해당한다. 상기 바디 판넬(3)은 친수성 물질(hydrophilic material)로 이루어지고, 상기 돌출부들(5)은 소수성 물질(hydrophobic material)로 이루어진다. 예를 들면, 상기 바디 판넬(3)은 석영(quartz)과 같은 친수성 물질로 이루어지고, 상기 돌출부들(5)은 불소계 열의 폴리머(fluorine system polymer)와 같은 소수성 물질로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 상기 슬롯들(7)에 삽입된 웨이퍼들과 상기 돌출부들(5) 사이에 잔류하는 탈이온수는 상기 바디 판넬(3)로 쉽게 흘러 내려진다(flow down). 결과적으로, 상기 웨이퍼들의 건조효율을 증대시킬 수 있다.
- <66> 이에 더하여, 상기 슬롯들(7)의 바닥면들의 각각은 리세스된 그루브(21)를 갖는 것이 바람직하다. 이러한 그루브(21)는 상기 슬롯들(7)의 바닥면들과 웨이퍼들 사이의 접촉면적을 감소시킨다. 이에 따라, 웨이퍼들의 건조효율을 더욱 개선시킬 수 있다.
- <67> 더 나아가서, 상기 돌출부들(5)의 측벽들, 즉 상기 슬롯들(7)의 측벽들은 제1 실시예와 동일한 표면 프로파일을 가질 수 있다. 다시 말해서, 상기 슬롯들(7)의 측벽들은 평면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 가질 수 있다. 이에 따라, 상기 슬롯들(7)의 측벽들과 상기 슬롯들(7) 내에 삽입된 웨이퍼들 사이의 접촉면적을 한층 더 감소시킬 수 있다. 결과적으로, 웨이퍼들의 건조효율을 더욱 향상시킬 수 있다.

- <68> 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 수직 판넬들을 설명하기 위한 단면도이다. 도 7은 도 3과 같이 도 1의 y-z면에 평행한 평면을 따라 취해진 단면도이다.
- <69> 도 7을 참조하면, 상기 수직판넬들의 각각은 수직한 바디판넬(31) 및 상기 바디판넬(31)의 상부면으로부터 연장된 복수개의 돌출부들을 포함한다. 상기 복수개의 돌출부들은 홀수번째의 돌출부들(odd-numbered protrusions; 33a) 및 짝수번째의 돌출부들(even-numbered protrusions; 33b)로 구성된다. 상기 돌출부들 사이의 갭 영역은 슬롯들(35)에 해당한다. 상기 돌출부들의 측벽들은 수직한 하부측벽들(vertical lower sidewalls) 및 양의 경사진 상부측벽들(positive sloped upper sidewalls)로 구성된다. 상기 수직한 하부측벽들은 상기 슬롯들(35)의 하부폭들을 한정한다. 상기 슬롯들(35)의 상부폭들은 상기 양의 경사진 상부측벽들에 기인하여 상기 슬롯들(35)의 하부폭보다 넓다.
- <70> 상기 홀수번째의 돌출부들(33a)은 제1 하부측벽들(33s')을 갖고, 상기 짝수번째의 돌출부들(33b)은 제2 하부측벽들(33s'')을 갖는다. 상기 제1 하부측벽들(33s')의 높이(H1)는 상기 제2 하부측벽들(33s'')의 높이(H2)보다 크다. 이에 따라, 상기 슬롯들(35) 내에 끼워진 웨이퍼들은 상기 짝수번째의 돌출부들(33b)을 향하여 기울어질 수 있다. 다시 말해서, 홀수번째의 슬롯들 내에 끼워진 제1 그룹의 웨이퍼들(37a)은 도면 상에서 오른쪽을 향하여 기울어지는 반면에, 짝수번째의 슬롯들 내에 끼워진 제2 그룹의 웨이퍼들(37b)은 도면 상에서 왼쪽을 향하여 기울어진다. 그 결과, 상기 각 홀수번째의 돌출부들(33a)의 양 옆에 위치하는 한 쌍의 웨이퍼들(37a, 37b) 사이의 간격은 더 넓어지는 반면에, 상기 각 짝수번째의 돌출부들(33b)의 양 옆에 위치하는 한 쌍의 웨이퍼들

(37a, 37b) 사이의 간격은 더 좁아진다. 이에 따라, 상기 제1 그룹의 웨이퍼들(37a)의 앞면들이 제1 방향을 향하고 상기 제2 그룹의 웨이퍼들(37b)의 앞면들이 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향을 향하는 경우에, 상기 웨이퍼들(37a, 37b)의 앞면들 사이의 간격들은 상기 웨이퍼들(37a, 37b)의 뒷면들 사이의 간격들보다 상대적으로 넓다. 결과적으로, 상기 웨이퍼들을 린스 또는 건조시키는 동안, 상기 웨이퍼들의 앞면들 사이의 갭 영역들 내에 유체(fluid)가 원활히 공급된다. 따라서, 상기 웨이퍼들의 앞면들에 대한 린스효과 또는 건조효과를 향상시킬 수 있다. 한편, 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 제1 하부측벽들(33s')의 높이(H1)는 상기 제2 하부측벽들(33s'')의 높이(H2)보다 작을 수도 있다.

<71> 적어도 상기 하부 측벽들(33s', 33s'')은 제1 실시예와 같이 평면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 가질 수 있다. 또한, 상기 슬롯들(35)의 바닥면들은 상기 슬롯들(35)을 지나면서 상기 웨이퍼들(37a, 37b)과 평행한 평면을 따라 취해진 단면도로부터 보여질 때 볼록한 형태를 가질 수 있다. 이 경우에, 상기 웨이퍼들(37a, 37b)과 상기 수직판넬 사이의 접촉면적을 최소화시킬 수 있다. 더 나아가서, 상기 슬롯들(35)의 바닥면들은 도 5에서 설명된 바와 같이 비대칭적인 프로파일을 가질 수도 있다.

<72> 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 수직 판넬들을 설명하기 위한 단면도이다.

<73> 도 8을 참조하면, 상기 수직판넬들의 각각은 수직한 바디판넬(41) 및 상기 바디판넬(41)의 상부면으로부터 연장된 복수개의 돌출부들을 포함한다. 상기 복수개의 돌출부들은 홀수번째의 돌출부들(odd-numbered protrusions; 43a) 및 짝수번째의 돌출부들(even-numbered protrusions; 43b)로 구성된다. 상기 돌출부들 사이의 갭 영역은 슬롯들

(45)에 해당한다. 상기 돌출부들의 측벽들은 하부측벽들(vertical lower sidewalls) 및 양의 경사진 상부측벽들(positive sloped upper sidewalls)로 구성된다. 상기 하부측벽들은 상기 슬롯들(45)의 하부폭들을 한정한다. 상기 슬롯들(45)의 상부폭들은 상기 양의 경사진 상부측벽들에 기인하여 상기 슬롯들(45)의 하부폭보다 넓다.

<74>       상기 홀수번째의 돌출부들(43a)의 하부측벽들, 즉 제1 하부측벽들(43s')은 수직인 프로파일을 갖고, 상기 짝수번째의 돌출부들(43b)의 하부측벽들, 즉 제2 하부측벽들(43s")은 양의 경사도를 갖는다. 상기 제2 하부측벽들(43s")의 경사도는 상기 상부측벽들의 경사도보다 더 가파르다(steeper). 결과적으로, 상기 슬롯들(45) 내에 끼워진 웨이퍼들(47a, 47b)은 상기 제3 실시예와 같이 상기 짝수번째의 돌출부들(43b)을 향하여 기울어질 수 있다. 따라서, 상기 제3 실시예와 동일한 효과를 얻을 수 있음은 자명하다.

<75>       더 나아가서, 상기 하부 측벽들(43s', 43s")은 제3 실시예와 같이 평면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 가질 수 있다. 상기 슬롯들(45)의 바닥면들 역시 상기 제3 실시예와 동일한 표면 프로파일을 가질 수 있다.

<76>       도 9는 본 발명의 제5 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 수직 판넬들을 설명하기 위한 단면도이다.

<77>       도 9를 참조하면, 상기 수직판넬들의 각각은 수직한 바디판넬(51) 및 상기 바디판넬의 상부면으로부터 연장된 복수개의 돌출부들을 포함한다. 상기 돌출부들 사이의 갭 영역들은 웨이퍼들이 삽입되는 슬롯들(55)에 해당한다. 상기 돌출부들은 홀수번째의 돌출부들(53a) 및 짝수번째의 돌출부들(53b)을 포함한다. 이와 마찬가지로, 상기 슬롯들(55)은 홀수번째의 슬롯들 및 짝수번째의 슬롯들을 포함한다. 상기 슬롯들(55)의 측벽들, 즉 상기 돌출부들의 측벽들은 수직인 하부측벽들 및 양의



경사진 상부측벽들을 포함한다. 상기 홀수번째의 슬롯들의 바닥면들(55a)은 상기 수직판넬들과 평행한 면을 따라 취해진 단면도로부터 보여질 때, 상기 짝수번째의 슬롯들의 바닥면들(55b)과 반대의 경사도를 갖는다. 다시 말해서, 상기 홀수번째의 바닥면들(55a)과 상기 홀수번째의 돌출부들(53a)의 측벽들이 서로 접하는 부분은 상기 홀수번째의 바닥면들(55a)과 상기 짝수번째의 돌출부들(53b)의 측벽들이 서로 접하는 부분보다 높다. 이에 따라, 상기 홀수번째의 슬롯들 내에 삽입된 홀수번째의 웨이퍼들(57a)은 도시된 바와 같이 상기 짝수번째의 돌출부들(53b)을 향하여 기울어진다. 또한, 상기 짝수번째의 바닥면들(55b)과 상기 홀수번째의 돌출부들(53a)의 측벽들이 서로 접하는 부분은 상기 짝수번째의 바닥면들(55b)과 상기 짝수번째의 돌출부들(53b)의 측벽들이 서로 접하는 부분보다 높다. 이에 따라, 상기 짝수번째의 슬롯들 내에 삽입된 짝수번째의 웨이퍼들(57b)은 도시된 바와 같이 상기 짝수번째의 돌출부들(53b)을 향하여 기울어진다. 결과적으로, 상기 제3 실시예와 동일한 효과를 얻을 수 있음은 자명하다.

<78> 더 나아가서, 상기 수직한 하부측벽들은 제3 실시예와 같이 평면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 가질 수 있다. 상기 바닥면들(55a, 55b) 역시 상기 수직판넬들을 가로지르는 단면도로부터 보여질 때, 상기 제3 실시예와 동일한 표면 프로파일을 가질 수 있다.

<79> 도 10은 본 발명의 제6 실시예에 따른 웨이퍼 가이드를 설명하기 위한 개략적인 정단면도이다.

<80> 도 10을 참조하면, 본 실시예에 따른 웨이퍼 가이드는 제1 폭(W1)을 갖는 주

웨이퍼 가이드(main wafer guide; 10) 및 상기 제1 폭(W1)보다 넓은 제2 폭(W2)을 갖는 보조 웨이퍼 가이드(auxiliary wafer guide; 61)를 포함한다. 상기 주 웨이퍼 가이드(10)는 도 1 내지 도 6에서 설명된 제1 및 제2 실시예들과 동일한 형태를 가질 수 있다. 상기 보조 웨이퍼 가이드(61)는 상기 제2 폭(W2)을 갖는 보조 지지부(auxiliary support portion) 및 상기 보조 지지부의 양 가장자리들 상에 각각 위치하여 상기 주 웨이퍼 가이드(10) 상에 로딩된 반도체 웨이퍼들(63)을 추가로 홀딩하는 한 쌍의 평행한 웨이퍼 지지부들(wafer supporters)을 포함한다. 상기 한 쌍의 웨이퍼 지지부들 사이의 간격이 상기 주 웨이퍼 가이드(10)의 폭보다 넓으므로, 상기 주 웨이퍼 가이드(10) 상에 로딩된 상기 웨이퍼들(63) 사이의 간격들을 더욱 균일하게 유지시킬 수 있다.

<81>        상기 보조 웨이퍼 가이드(61)는 상기 주 웨이퍼 가이드(10)와 함께 이동되거나 독립적으로 이동될 수 있다.

<82>        도 11 내지 도 15는 도 10에 보여진 웨이퍼 가이드의 사용방법을 설명하기 위한 개략도들이다.

<83>        도 11을 참조하면, 화학용액 또는 탈이온수와 같은 액체(75)를 저장하는 액조(wet bath; 71) 상에 챔버(73)가 위치한다. 상기 챔버(73)의 하부는 개방되어(opened) 상기 액조(71)와 연결된다. 상기 챔버(73) 내에 도 10에 보여진 웨이퍼 가이드가 위치한다. 상기 웨이퍼 가이드 상에 복수개의 웨이퍼들(63)을 로딩시킨다. 이때, 상기 웨이퍼들(63)은 상기 주 웨이퍼 가이드(10)와 아울러서 상기 보조 웨이퍼 가이드(71)에 의해 지지된다. 따라서, 상기 웨이퍼들(63)의 하부들은 물론 그들의 상부들 역시 균일한 간격들로 이격된다.

- <84> 도 12를 참조하면, 상기 웨이퍼 가이드를 하강시켜 상기 웨이퍼들(63)을 상기 액체(75) 내에 담군다. 상기 액체(75)가 화학용액과 같은 세정용액인 경우에, 상기 웨이퍼들(63)은 세정된다. 이와는 달리, 상기 액체(75)가 탈이온수인 경우에는, 상기 웨이퍼들(63)은 린스된다. 상기 세정 공정 및 상기 린스 공정은 상기 액조(71) 내에서 연속적으로 실시될 수도 있다.
- <85> 도 13을 참조하면, 상기 린스 공정이 완료된 후에, 상기 챔버(73) 내부로 건조가스(도시하지 않음)를 주입한다. 이어서, 상기 보조 웨이퍼 가이드(61)가 상기 탈이온수(75)의 수면 위로 노출되지 않을 때까지 상기 웨이퍼 가이드를 상승시켜 상기 웨이퍼들(63)의 상부들(upper regions; 63a)을 노출시킨다. 이에 따라, 상기 노출된 상부들(exposed upper regions; 63a) 사이의 간격들은 상기 보조 웨이퍼 가이드(61)에 기인하여 여전히 균일한 값을 유지한다. 그 결과, 상기 노출된 상부들(63a)의 표면들에 잔존하는 탈이온수가 효율적으로 제거된다.
- <86> 도 14를 참조하면, 상기 노출된 상부들(63a)을 건조시킨 후에, 상기 주 웨이퍼 가이드(10)만을 상승시켜 상기 웨이퍼들(63)의 하부들(63b)을 완전히 노출시킨다. 그 결과, 상기 웨이퍼들(63)이 불규칙적으로 기울어져 상기 상부들(63a) 사이의 간격들은 불균일한 값을 유지한다. 그러나, 상기 웨이퍼들(63)이 불규칙적으로 기울어질지라도, 상기 하부들(63b) 사이의 간격들은 상기 주 웨이퍼 가이드(10)에 의해 여전히 균일한 값을 유지한다. 이에 따라, 상기 하부들(63b)의 표면들에 잔존하는 탈이온수 역시 효율적으로 제거된다.

- <87> 도 15를 참조하면, 상기 액조(71) 내의 탈이온수(75)를 드레인시킨다. 이에 따라, 상기 보조 웨이퍼 가이드(61)가 노출되고, 상기 노출된 보조 웨이퍼 가이드(61)는 상기 챔버(73) 내부로 주입되는 건조가스에 의해 건조된다.
- <88> 계속해서, 상기 보조 웨이퍼 가이드(61)를 상승시켜서 상기 웨이퍼들(63)을 추가로 지지할 수도 있다. 이어서, 상기 챔버(73) 내부로 질소가스와 같은 퍼지가스를 추가로 주입할 수도 있다.
- <89> 도 21은 상기 보조 웨이퍼 가이드(61)를 갖는 웨이퍼 가이드를 구체적으로 설명하기 위한 사시도이다.
- <90> 도 21을 참조하면, x-y면에 평행한 지지판넬(121)의 양 가장자리들 상부에 각각 제1 웨이퍼 지지부들(132a) 및 제2 웨이퍼 지지부들(132b)이 위치한다. 상기 제1 및 제2 웨이퍼 지지부들(132a, 132b)은 y축에 평행하도록 배치된다. 상기 제1 웨이퍼 지지부(132a)의 양 단들로부터 연장된 한 쌍의 제1 수직 바들(135a)은 상기 지지판넬(121)에 접속된다. 이에 따라, 상기 제1 웨이퍼 지지부(132a)는 상기 제1 수직바들(135a)에 의해 상기 지지판넬(121)에 고정된다. 이와 마찬가지로, 상기 제2 웨이퍼 지지부(132b)는 한 쌍의 제2 수직 바들(135b)에 의해 상기 지지판넬(121)에 고정된다. 상기 제1 웨이퍼 지지부(132a)는 서로 마주보는 한 쌍의 평행한 측면들을 갖는 제1 수평몸체(129a)와, 상기 한 쌍의 측면들중 어느 하나로부터 돌출된 복수개의 제1 돌출부들(131a)을 포함한다. 상기 제1 돌출부들(131a)은 복수개의 제1 요부들(first lumbar regions; 133a)을 한정한다. 또한, 상기 제2 웨이퍼 지지부(132b)는 서로 마주보는 한 쌍의 평행한 측면들을 갖는 제2 수평몸체(129b)와, 상기 한 쌍의 측면들중 어느 하나로부터 돌출된 복수개의 제2 돌출부들(131b)을 포함한다. 상기 제2 돌출부들(131b)은 복수개의 제2 요부들(second

lumbar regions; 133b)을 한정한다. 상기 제1 및 제2 요부들(133a, 133b)은 복수개의 웨이퍼들을 홀딩하는 보조 슬롯들 역할을 한다.

<91> 한편, 상기 제1 및 제2 웨이퍼 지지부들(132a, 132b) 사이의 상기 지지판넬(121) 상에 상기 y축에 평행한 3개의 수직판넬들이 부착된다. 상기 3개의 수직판넬들은 상기 지지판넬(121)의 중심을 지나는 중심 판넬(126c), 상기 중심 판넬(126c) 및 상기 제1 웨이퍼 지지부(132a) 사이에 위치한 제1 수직 판넬(126a), 및 상기 중심 판넬(126c) 및 상기 제2 웨이퍼 지지부(132b) 사이에 위치한 제2 수직 판넬(126b)을 포함한다. 상기 제1 및 제2 수직 판넬들(126a, 126b)과 아울러서 상기 중심판넬(126c)은 본 발명의 제1 실시예와 동일한 형태들(same configurations)을 가질 수 있다. 즉, 상기 제1 수직 판넬(126a)은 제1 수직 바디 판넬(123a) 및 상기 제1 바디 판넬(123a)의 상부면으로부터 연장된 복수개의 제1 돌출부들(125a)을 포함한다. 상기 제1 돌출부들(125a)은 복수개의 제1 슬롯들(127a)을 한정한다. 이와 마찬가지로, 상기 제2 수직 판넬(126b)은 제2 수직 바디 판넬(123b) 및 상기 제2 바디 판넬(123b)의 상부면으로부터 연장된 복수개의 제2 돌출부들(125b)을 포함한다. 상기 제2 돌출부들(125b)은 복수개의 제2 슬롯들(127b)을 한정한다. 또한, 상기 중심 판넬(126c)은 수직한 중심 바디 판넬(123c) 및 상기 중심 바디 판넬(123c)의 상부면으로부터 연장된 복수개의 중심 돌출부들(125c)을 포함한다. 상기 중심 돌출부들(125c)은 복수개의 중심 슬롯들(127c)을 한정한다.

<92> 상기 제1 및 제2 수직판넬들(126a, 126b)과 아울러서 상기 중심 판넬(126c)은 상기 지지판넬(121)과 격리된 다른 하나의 지지판넬(도시하지 않음)에 의해 지지될 수도 있다. 이 경우에, 상기 제1 및 제2 수직판넬들(126a, 126b), 상기 중심 판넬(126c), 및 상기 다른 지지판넬은 도 10의 주 웨이퍼 가이드(10)에 해당하고, 상기 제1 및 제2 웨이퍼

지지부들(132a, 132b), 상기 제1 및 제2 수직바들(135a, 135b), 및 상기 지지판넬(121)은 도 10의 보조 웨이퍼 가이드(61)에 해당한다. 상기 주 웨이퍼 가이드는 상기 지지판넬(121), 상기 제1 및 제2 수직판넬들(126a, 126b)만으로 구성될 수도 있다.

<93> 도 22는 도 21의 웨이퍼 가이드와 아울러서 상기 웨이퍼 가이드 상에 로딩된 웨이퍼들을 보여주는 정면도(front view)이다.

<94> 도 22를 참조하면, 상기 제1 및 제2 웨이퍼 지지부들(132a, 132b)은 상기 주 웨이퍼 가이드 상에 로딩된 웨이퍼들(137)의 가장자리들을 추가로 홀딩하여 상기 웨이퍼들(137) 사이의 간격들을 균일하게 유지한다. 상기 주 웨이퍼 가이드는 상기 지지판넬(121), 상기 제1 및 제2 수직판넬들(126a, 126b)만으로 구성될 수도 있다.

<95> 상기 제1 및 제2 웨이퍼 지지부들(132a, 132b)은 도 21의 x-z면과 평행한 단면으로 부터 보여질 때 유선형의 형태(streamlined shape)를 갖는다. 이에 따라, 도 21의 x축에 평행한 방향을 따라 상기 웨이퍼들(137) 사이에 공급되는 건조가스가 소용돌이(whirlpool) 없이 원활하게 흐르는 것을 허용한다.

<96> 도 23은 도 21에 보여진 제1 또는 제2 웨이퍼 지지부들(132a 또는 132b)의 변형예(modified embodiment)를 설명하기 위한 평면도이다.

<97> 도 23을 참조하면, 본 변형예에 따른 웨이퍼 지지부(140a)는 한 쌍의 측바들(side bars; 141, 147), 상기 측바들(141, 147)의 앞 단들(front ends)을 서로 연결시키는 전단 바(front bar; 149) 및 상기 측바들(141, 147)의 뒷단들(rear ends)을 서로 연결시키는 후단 바(rear bar; 도시하지 않음)를 포함한다. 상기 측바들(141, 147)중 하나(도 23의 147)는 구부러진 형태(bent shape)를 갖는다. 이에 따라, 상기 구부러진 측바(bent

side bar; 147)는 도 22에 보여진 웨이퍼들(137)의 가장자리들과 접촉하는 복수개의 요부들(145)을 한정하는 복수개의 돌출부들(143)을 갖는다.

<98> 도 16은 본 발명의 제7 실시예에 따른 웨이퍼 가이드의 수직 판넬 유닛(vertical panel unit; 80)를 보여주는 사시도이고, 도 17은 도 16의 y-z면에 평행한 면을 따라 취해진 수직판넬 유닛의 단면도이다.

<99> 도 16 및 도 17을 참조하면, 상기 수직판넬 유닛(80)는 도 1에 보여진 중심 판넬(6c) 대신에 설치될 수 있다. 이에 더하여, 상기 수직판넬 유닛(80)는 도 1의 제1 및 제2 수직 판넬들(6a, 6b) 대신에 설치될 수도 있다. 상기 수직판넬 유닛(80)는 수직한 바디 판넬(81) 및 상기 바디판넬(81)의 상부면으로부터 연장된 복수개의 돌출부들(83)을 포함한다. 상기 바디판넬(81)은 y축에 평행하고, 상기 복수개의 돌출부들(83)은 상기 y축을 따라 배열된다. 상기 복수개의 돌출부들(83) 사이의 갭 영역들(85)은 웨이퍼들(99)이 삽입되는 슬롯들에 해당한다. 상기 돌출부들(83)의 하부측벽들, 즉 상기 슬롯들(85)의 하부측벽들은 수직한 프로파일을 갖는 것이 바람직하다.

<100> 상기 바디 판넬(81) 내에 상기 y축에 평행한 실린더(87)가 제공된다. 상기 실린더(87) 내에 피스톤(89)이 끼워진다. 상기 실린더(87)의 양 단들에 각각 제1 및 제2 유체 주입관들(fluid inlet conduits; 95, 97)이 연결된다. 이에 따라, 상기 제1 유체 주입관(95)을 통하여 액체 또는 기체가 주입되는 경우에, 상기 피스톤(89)은 "B" 방향, 즉 상기 제2 유체 주입관(97)을 향하여 이동된다. 이와 반대로, 상기 제2 유체 주입관(97)을 통하여 액체 또는 기체가 주입되는 경우에, 상기 피스톤(89)은 "A" 방향, 즉 상기 제1 유체 주입관(95)을 향하여 이동된다.

- <101>       상기 돌출부들(83) 내에 복수개의 패드 실린더들(91)이 제공된다. 상기 패드 실린더들(91) 내에 복수개의 패드들(93)이 위치한다. 상기 패드들(93)은 상기 피스톤(89)에 연결되어 상기 피스톤(89)과 함께 이동한다. 이에 따라, 상기 제2 유체 주입관(97)을 통하여 유체가 주입되는 경우에, 상기 피스톤(89)은 상기 제1 유체 주입관(95)을 향하여 이동되고 상기 패드들(93)의 각각은 상기 돌출부들(83)의 각각의 일 측벽으로부터 돌출된다. 그 결과, 상기 슬롯들(85) 내에 로딩된 상기 웨이퍼들(99)은 도 17에 도시된 바와 같이 수직하게 정렬된다. 따라서, 상기 웨이퍼들(99) 사이의 간격들은 균일한 값을 갖는다.
- <102>       상기 수직 판넬 유니트(80) 상에 상기 웨이퍼들(99)을 로딩시키거나 상기 수직 판넬 유니트(80)로부터 상기 웨이퍼들(99)을 언로딩시키기 위한 동작들(operations)은 상기 제1 유체 주입관(95)을 통하여 유체를 주입시켜 상기 패드들(93)을 상기 돌출부들(83) 내부로 이동시킨 후에 이루어진다.
- <103>       상기 실린더(87), 상기 피스톤(89), 상기 제1 및 제2 유체 주입관들(95, 97), 상기 패드 실린더들(91), 및 상기 패드들(93)은 웨이퍼 정렬 수단을 구성한다.
- <104>       도 18은 도 17에 보여진 수직 판넬 유니트(80)의 다른 실시예를 설명하기 위한 사시도이다. 또한, 도 19는 도 18에 보여진 수직 판넬 유니트(100)를 사용하여 웨이퍼를 로딩하거나 언로딩하는 방법을 설명하기 위한 측면도(side view)이고, 도 20은 도 18에 보여진 수직 판넬 유니트(100)를 사용하여 웨이퍼를 정렬시키는 방법을 설명하기 위한 측면도이다. 도 19 및 도 20은 도 18의 "S" 방향을 향하여 보여진 측면도들이다.
- <105>       도 18, 도 19 및 도 20을 참조하면, 상기 수직 판넬 유니트(100)는 도 1에 보여진 중심 판넬(6c) 대신에 설치될 수 있다. 이에 더하여, 상기 수직판넬 유니트(100)는 도 1



의 제1 및 제2 수직 판넬들(6a, 6b) 대신에 설치될 수도 있다. 상기 수직판넬 유니트(100)는 수직한 바다 판넬(101) 및 상기 바다판넬(101)의 상부면으로부터 연장된 복수개의 돌출부들(103)을 포함한다. 상기 바다판넬(101)은 y축에 평행하고, 상기 복수개의 돌출부들(103)은 상기 y축을 따라 배열된다. 상기 복수개의 돌출부들(103) 사이의 갭 영역들(105)은 웨이퍼들(111)이 삽입되는 슬롯들에 해당한다. 상기 돌출부들(103)의 하부측벽들, 즉 상기 슬롯들(105)의 하부측벽들은 수직한 프로파일을 갖는 것이 바람직하다. 상기 바다판넬(101) 및 상기 돌출부들(103)은 수직 판넬을 구성한다.

<106>        상기 수직 판넬의 양 옆에 각각 제1 및 제2 회전축들(107a, 107b)이 설치된다. 상기 제1 회전축(107a)은 제1 그룹의 로울러들(109a)에 의해 둘러싸여지고, 상기 제2 회전축(107b)은 제2 그룹의 로울러들(109b)에 의해 둘러싸여진다. 상기 제1 및 제2 그룹의 로울러들(109a, 109b)은 각각 상기 돌출부들(103)의 양 옆에 위치하도록 상기 돌출부들(103)과 동일한 피치를 갖도록 배열된다. 또한, 상기 로울러들(109a, 109b)은 상기 회전축들(107a, 107b)에 고정되어 상기 회전축들(107a, 107b)과 함께 회전한다. 상기 회전축들(109a, 109b) 및 상기 로울러들(109a, 109b)은 웨이퍼 정렬 수단을 구성한다.

<107>        상기 로울러들(109a, 109b)의 각각은 도 19 및 도 20에 보여진 바와 같이 제1 두께(D1)를 갖는 제1 가장자리 영역과 상기 제1 두께(D1)보다 두꺼운 제2 두께(D2)를 갖는 제2 가장자리 영역을 구비한다. 이에 따라, 상기 각 로울러들(109a, 109b)은 적어도 하나의 경사진 측벽을 갖는다. 본 실시예에 따르면, 상기 각 로울러들(109a, 109b)의 제1 측벽(SW1)은 수직한 프로파일을 갖고, 상기 제1 측벽(SW1)에 대향하는 제2 측벽(SW2)은 경사진 프로파일을 갖는다. 즉, 상기 제1 측벽(SW1)의 법선(normal line)은 상기 회전축들(109a, 109b)과 평행하고, 상기 제2 측벽(SW2)의 법선은 상기 회전축들(109a,

109b)에 대하여 소정의 각도를 갖는다. 이에 따라, 상기 제1 가장자리 영역들이 상부를 향하여(upward) 배열되도록 상기 제1 및 제2 회전축들(107a, 107b)을 도 19에 보여진 바와 같이 회전시키면, 상기 슬롯들(105) 내에 상기 웨이퍼들(111)을 로딩시키거나 상기 슬롯들(105)로부터 상기 웨이퍼들(111)을 언로딩시키기가 용이하다. 이에 반하여, 상기 제2 가장자리 영역들이 상부를 향하여(upward) 배열되도록 상기 제1 및 제2 회전축들(107a, 107b)을 도 20에 보여진 바와 같이 회전시키면, 상기 제2 가장자리 영역들에 기인하여 상기 슬롯들(105)의 실제폭들이 좁아진다. 이에 따라, 상기 슬롯들(105) 내의 상기 웨이퍼들(111)은 수직하게 정렬된다. 그 결과, 상기 웨이퍼들(111) 사이의 간격들은 균일한 값을 갖는다.

<108> 한편, 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 제1 측벽들(SW1) 및 상기 제2 측벽들(SW2)은 모두 경사진 프로파일을 가질 수도 있다.

#### 【발명의 효과】

<109> 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예들에 따르면, 웨이퍼 가이드 및 웨이퍼들 사이의 접촉면적을 최소화시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 웨이퍼들의 건조효율을 증대시킬 수 있다. 이에 더하여, 주 웨이퍼 가이드보다 넓은 보조 웨이퍼 가이드 또는 웨이퍼 정렬 수단을 사용하여 웨이퍼들 사이의 간격들을 균일하게 조절할 수 있다. 따라서, 상기 웨이퍼들의 건조효율을 개선시킬 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

지지판넬(support pannel) 및 상기 지지판넬의 일 면에 부착된 적어도 3개의 평행한 수직 판넬들을 구비하되, 상기 수직판넬들의 각각은 수직한 바디 판넬과, 상기 바디 판넬의 상부면으로부터 상부로 연장되어 복수개의 슬롯들을 한정하는 복수개의 돌출부들을 갖는 웨이퍼 가이드에 있어서,

상기 슬롯들의 측벽들은 평면적으로 보여질 때 볼록한 형태(convex shape)를 갖고, 상기 슬롯들의 바닥면들은 상기 돌출부들 사이의 상기 슬롯들을 지나는 면들과 평행한 단면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 수직 판넬들은 상기 지지판넬의 양 가장자리들(both edges)에 각각 부착된 제 1 및 제2 평행한 수직판넬들과 상기 제1 및 제2 수직 판넬들 사이에 위치하는 중심 판넬(central panel)을 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

**【청구항 3】**

제 2 항에 있어서,

상기 중심 판넬 내의 슬롯들의 바닥면들은 상기 중심 판넬의 중심을 지나면서 상기 중심 판넬과 평행한 면에 대하여 비대칭인 프로파일을 갖는 것을 특징으로 웨이퍼 가이드.

**【청구항 4】**

지지판넬(support pannel) 및 상기 지지판넬의 일 면에 부착된 적어도 3개의 평행한 수직 판넬들을 구비하되, 상기 수직판넬들의 각각은 수직한 바디 판넬과, 상기 바디 판넬의 상부면으로부터 상부로 연장되어 복수개의 슬롯들을 한정하는 복수개의 돌출부들을 갖는 웨이퍼 가이드에 있어서,

상기 돌출부들 및 상기 수직한 바디 판넬은 각각 소수성 물질(hydrophobic material) 및 친수성 물질(hydrophilic material)로 이루어진 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

**【청구항 5】**

제 4 항에 있어서,

상기 소수성 물질은 불소계열의 폴리머(fluorine system polymer)이고, 상기 친수성 물질은 석영(quartz)인 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

**【청구항 6】**

제 4 항에 있어서,

상기 슬롯들의 바닥면들의 각각은 리세스된 그루브를 갖는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

**【청구항 7】**

제 4 항에 있어서,

상기 슬롯들의 측벽들은 평면적으로 보여질 때 볼록한 형태(convex shape)를 갖는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

## 【청구항 8】

지지판넬(support pannel) 및 상기 지지판넬의 일 면에 부착된 적어도 3개의 평행한 수직 판넬들을 구비하되, 상기 수직판넬들의 각각은 수직한 바디판넬 및 상기 바디판넬의 상부면으로부터 상부로 연장되어 복수개의 슬롯들을 한정하는 복수개의 돌출부들을 갖고, 상기 돌출부들은 짝수번째의 돌출부들(even-numbered protrusions) 및 홀수번째의 돌출부들(odd-numbered protrusions)을 갖는 웨이퍼 가이드에 있어서,

상기 돌출부들의 측벽들은 상기 슬롯들의 하부 폭들을 한정하는 수직한 하부측벽들(vertical lower sidewalls) 및 상기 하부측벽들로부터 연장된 양의 경사진 상부측벽들(positive sloped upper sidewalls)로 구성되고, 상기 홀수번째의 돌출부들(odd-numbered protrusions)의 상기 하부 측벽들은 상기 짝수번째의 돌출부들(even-numbered protrusions)의 상기 하부 측벽들보다 낮거나 높은 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

## 【청구항 9】

제 8 항에 있어서,

상기 하부 측벽들은 평면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

## 【청구항 10】

제 8 항에 있어서,

상기 슬롯들의 바닥면들은 상기 돌출부들 사이의 상기 슬롯들을 지나는 면들과 평행한 단면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

## 【청구항 11】

제 10 항에 있어서,

상기 수직 판넬들은 상기 지지판넬의 양 가장자리들에 각각 부착된 제1 및 제2 평행한 수직판넬들과 상기 제1 및 제2 수직 판넬들 사이에 위치하는 중심 판넬(central panel)을 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

## 【청구항 12】

제 11 항에 있어서,

상기 중심 판넬 내의 슬롯들의 바닥면들은 상기 중심 판넬의 중심을 지나면서 상기 중심 판넬과 평행한 면에 대하여 비대칭인 프로파일을 갖는 것을 특징으로 웨이퍼 가이드.

## 【청구항 13】

지지판넬(support pannel) 및 상기 지지판넬의 일 면에 부착된 적어도 3개의 평행한 수직 판넬들을 구비하되, 상기 수직판넬들의 각각은 수직한 바디판넬 및 상기 바디판넬의 상부면으로부터 상부로 연장되어 복수개의 슬롯들을 한정하는 복수개의 돌출부를 갖고, 상기 돌출부들은 짝수번째의 돌출부들(even-numbered protrusions) 및 홀수번째의 돌출부들(odd-numbered protrusions)을 갖는 웨이퍼 가이드에 있어서,

상기 돌출부들의 측벽들은 상기 슬롯들의 하부 폭들을 한정하는 하부 측벽들(lower sidewalls) 및 상기 하부 측벽들로부터 연장된 양의 경사진 상부 측벽들(positive sloped upper sidewalls)로 구성되고, 상기 홀수번째의 돌출부들(odd-numbered protrusions)의 상기 하부 측벽들은 수직한 프로파일을 갖고 상기 짝수번째의 돌출부들

(even-numbered protrusions)의 상기 하부 측벽들은 상기 상부 측벽들보다 더 가파른 (steeper) 양의 경사도(positive slope)를 갖는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

**【청구항 14】**

제 13 항에 있어서,

상기 수직한 하부 측벽들은 상기 양의 경사진 하부 측벽들과 동일한 높이를 갖는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

**【청구항 15】**

제 13 항에 있어서,

상기 수직한 하부 측벽들은 평면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

**【청구항 16】**

제 13 항에 있어서,

상기 슬롯들의 바닥면들은 상기 돌출부들 사이의 상기 슬롯들을 지나는 면들과 평행한 단면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

**【청구항 17】**

제 16 항에 있어서,

상기 수직 판넬들은 상기 지지판넬의 양 가장자리들에 각각 부착된 제1 및 제2 평행한 수직판넬들과 상기 제1 및 제2 수직 판넬들 사이에 위치하는 중심 판넬(central panel)을 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

## 【청구항 18】

제 17 항에 있어서,

상기 중심 판넬 내의 슬롯들의 바닥면들은 상기 중심 판넬의 중심을 지나면서 상기 중심 판넬과 평행한 면에 대하여 비대칭인 프로파일을 갖는 것을 특징으로 웨이퍼 가이드.

## 【청구항 19】

지지판넬(support pannel) 및 상기 지지판넬의 일 면에 부착된 적어도 3개의 평행한 수직 판넬들을 구비하되, 상기 수직판넬들의 각각은 수직한 바디판넬 및 상기 바디판넬의 상부면으로부터 상부로 연장되어 복수개의 슬롯들을 한정하는 복수개의 돌출부를 갖고, 상기 슬롯들은 짝수번째의 슬롯들(even-numbered slots) 및 홀수번째의 슬롯들(odd-numbered slots)을 갖는 웨이퍼 가이드에 있어서,

상기 수직판넬들과 평행한 면을 따라 취해진 단면도로부터 보여질 때, 상기 짝수번째의 슬롯들의 바닥면들의 경사도는 상기 홀수번째의 슬롯들의 바닥면들의 경사도와 반대인 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

## 【청구항 20】

제 19 항에 있어서,

상기 돌출부들의 측벽들은 상기 슬롯들의 하부 폭들을 한정하는 수직한 하부 측벽들(vertical lower sidewalls) 및 상기 하부 측벽들로부터 연장된 양의 경사진 상부 측벽들(positive sloped upper sidewalls)을 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.



**【청구항 21】**

제 20 항에 있어서,

상기 하부 측벽들은 평면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

**【청구항 22】**

제 20 항에 있어서,

상기 슬롯들의 바닥면들은 상기 돌출부들 사이의 상기 슬롯들을 지나는 면들과 평행한 단면적으로 보여질 때 볼록한 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

**【청구항 23】**

제 22 항에 있어서,

상기 수직 판넬들은 상기 지지판넬의 양 가장자리들에 각각 부착된 제1 및 제2 평행한 수직판넬들과 상기 제1 및 제2 수직 판넬들 사이에 위치하는 중심 판넬(central panel)을 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

**【청구항 24】**

제 23 항에 있어서,

상기 중심 판넬 내의 슬롯들의 바닥면들은 상기 중심 판넬의 중심을 지나면서 상기 중심 판넬과 평행한 면에 대하여 비대칭인 프로파일을 갖는 것을 특징으로 웨이퍼 가이드.

**【청구항 25】**

반도체 웨이퍼들을 홀딩하는 주 웨이퍼 가이드; 및

상기 주 웨이퍼 가이드보다 넓은 폭을 갖는 보조 웨이퍼 가이드를 포함하되,

상기 보조 웨이퍼 가이드는

상기 주 웨이퍼 가이드보다 넓은 폭을 갖는 보조 지지부와,

상기 보조 지지부의 양 가장자리들 상에 각각 위치하여 상기 반도체 웨이퍼들을 추가로 홀딩하는 한 쌍의 평행한 웨이퍼 지지부들(wafer supporters)을 포함하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

【청구항 26】

제 25 항에 있어서,

상기 보조 웨이퍼 가이드는 상기 주 웨이퍼 가이드에 고정되거나 상기 주 웨이퍼 가이드로부터 분리된(separated) 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

【청구항 27】

제 26 항에 있어서,

상기 한 쌍의 웨이퍼 지지부들의 각각은 그들의 양 단들로부터 연장되어 상기 보조 지지부와 접촉하는 수직 바들(vertical bars)에 의해 고정되는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

【청구항 28】

제 26 항에 있어서,

상기 웨이퍼 지지부들의 각각은 서로 마주보는 제1 및 제2 측면들을 갖는 수평 몸체와, 상기 제1 및 제2 측면들중 어느 하나의 측면으로부터 돌출되어 상기 웨이퍼들의

가장자리들과 접촉하는 복수개의 요부들(lumbar regions)을 한정하는 복수개의 돌출부들을 갖는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

【청구항 29】

제 28 항에 있어서,

상기 웨이퍼 지지부들을 가로지르는 단면으로부터 보여질 때 상기 웨이퍼 지지부들의 각각은 상기 제1 및 제2 측면들에 수직한 방향을 따라서 유입되는 가스 또는 액체의 원활한 흐름을 허용하기 위하여 유선형의 단면(streamline shaped sectional view)을 갖는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

【청구항 30】

제 26 항에 있어서,

상기 웨이퍼 지지부들의 각각은 양 측바들(both side bars) 및 상기 양 측바들의 끝단들을 서로 연결시키는 전/후단 바들(front/rear bars)을 포함하되, 상기 양 측바들 중 일 측바(one side bar)는 상기 웨이퍼들의 가장자리들과 접촉하는 복수개의 요부들(lumbar regions)을 한정하는 복수개의 돌출부들을 갖는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

【청구항 31】

지지판넬(support pannel)과,

상기 지지판넬의 일 면에 부착되되, 상기 지지판넬의 중심부를 지나는 중심 판넬을 포함하고, 그들의 각각은 수직한 바디 판넬과 상기 바디 판넬의 상부면으로부터 상부

로 연장되어 복수개의 반도체 웨이퍼들을 홀딩하는 복수개의 슬롯들을 한정하는 복수개의 돌출부들을 갖는 적어도 3개의 평행한 수직 판넬들과,

상기 반도체 웨이퍼들이 서로 균일한 간격으로 이격되도록 적어도 상기 중심 판넬의 상기 슬롯들의 실제 폭들을 조절하는 정렬 수단(alignment means)을 포함하는 웨이퍼 가이드.

#### 【청구항 32】

제 31 항에 있어서,

상기 돌출부들의 하부 측벽들은 수직한 프로파일을 갖는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

#### 【청구항 33】

제 31 항에 있어서,

상기 정렬 수단은

상기 중심 판넬의 바디 판넬 내에 밀폐된 공간(sealed space)을 제공하는 실린더;

상기 실린더 내에 끼워진 피스톤;

상기 실린더의 양 단들에 각각 연결되어 상기 피스톤의 왕복운동(reciprocation)에 요구되는 압력을 공급하는 제1 및 제2 유체 주입관들(fluid inlet conduits); 및

상기 피스톤에 연결된 복수개의 패드들을 포함하되, 상기 패드들의 각각은 상기 피스톤의 이동 방향에 따라서 상기 돌출부들의 각각의 일 측벽의 표면으로부터 돌출되거나 상기 각 돌출부들 내부로 이동되는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

**【청구항 34】**

제 31 항에 있어서,

상기 정렬 수단은

상기 중심 판넬의 양 옆에 각각 상기 중심 판넬의 돌출부들을 관통하는 직선과 평행하도록 설치된 제1 및 제2 회전축들(rotation axes); 및

상기 제1 및 제2 회전축들의 소정영역들을 둘러싸도록 설치되어 상기 제1 및 제2 회전축들과 함께 회전하는 복수개의 로울러들을 포함하되, 상기 로울러들의 각각은 제1 두께를 갖는 제1 가장자리 영역과 상기 제1 두께보다 두꺼운 제2 두께를 갖는 제2 가장자리 영역을 구비하는 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

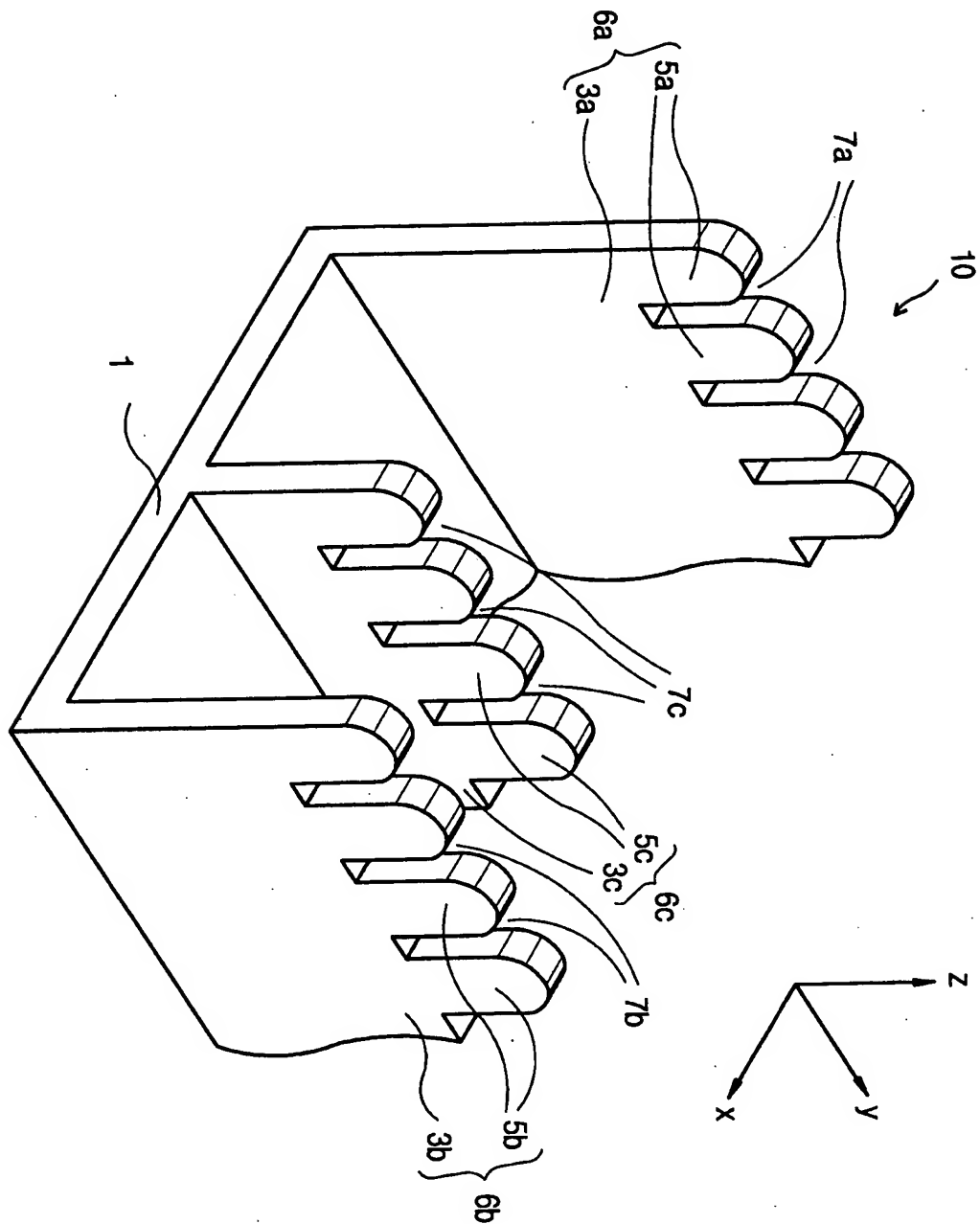
**【청구항 35】**

제 2 항에 있어서,

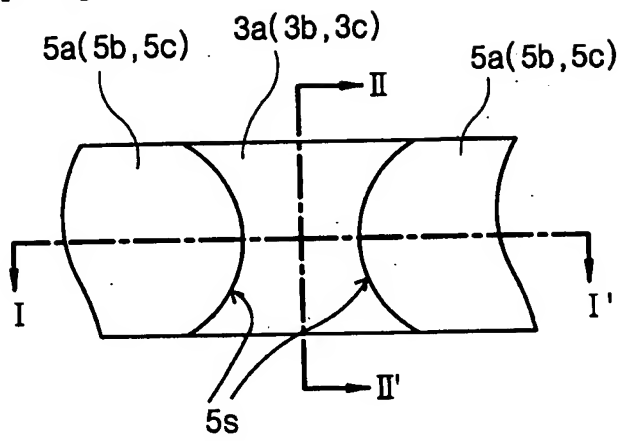
상기 제1 및 제2 수직판넬들의 슬롯들과 상기 중심 판넬의 슬롯들 사이의 레벨 차이는 적어도 57mm인 것을 특징으로 하는 웨이퍼 가이드.

【도면】

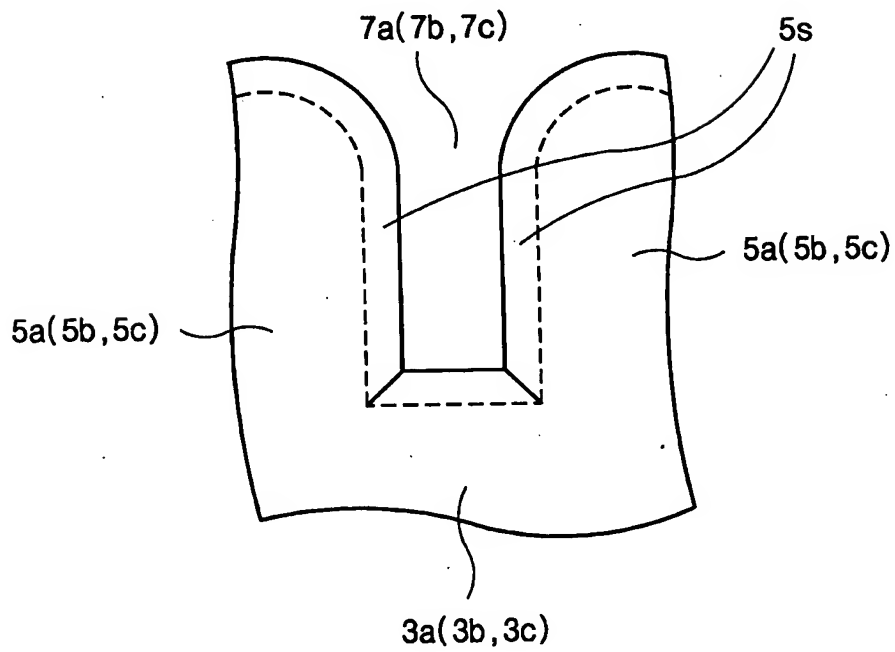
【도 1】



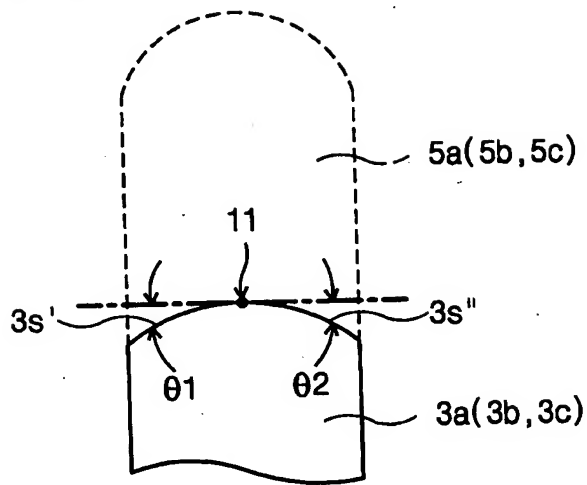
【도 2】



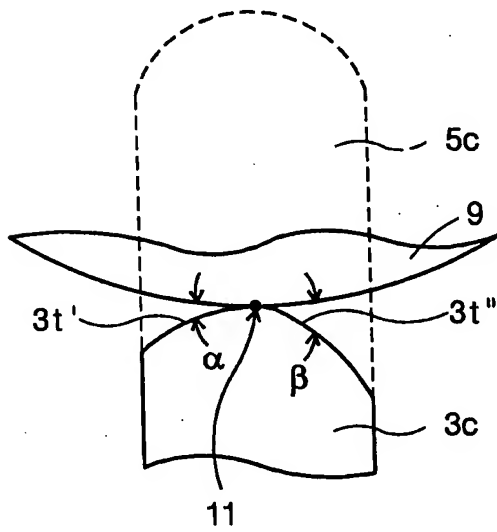
【도 3】



【도 4】

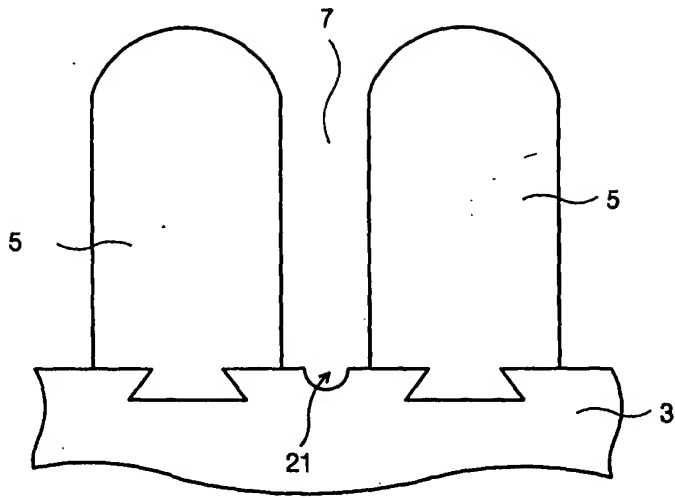


【도 5】

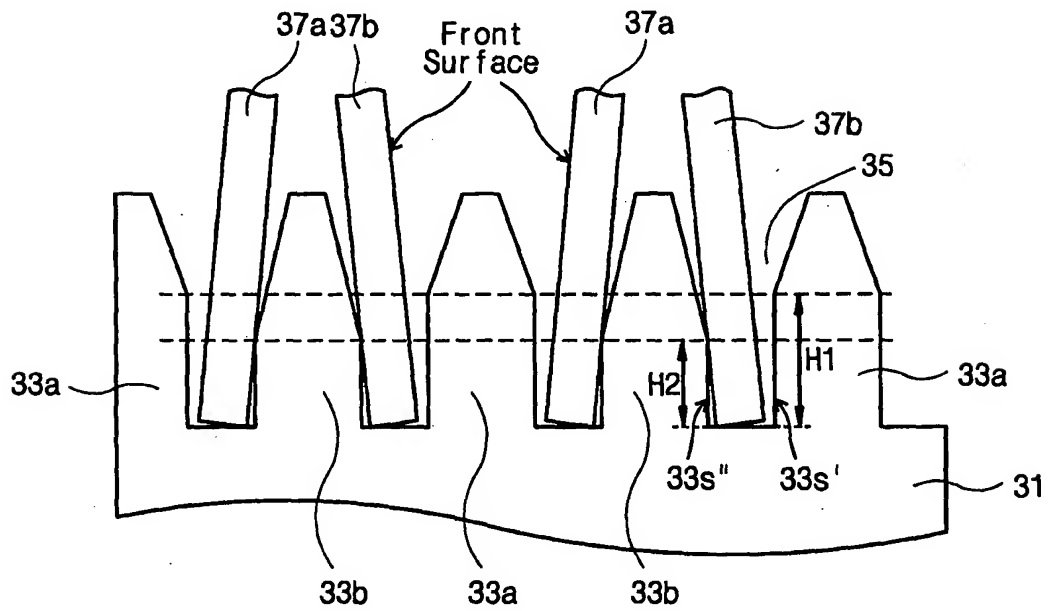




【도 6】

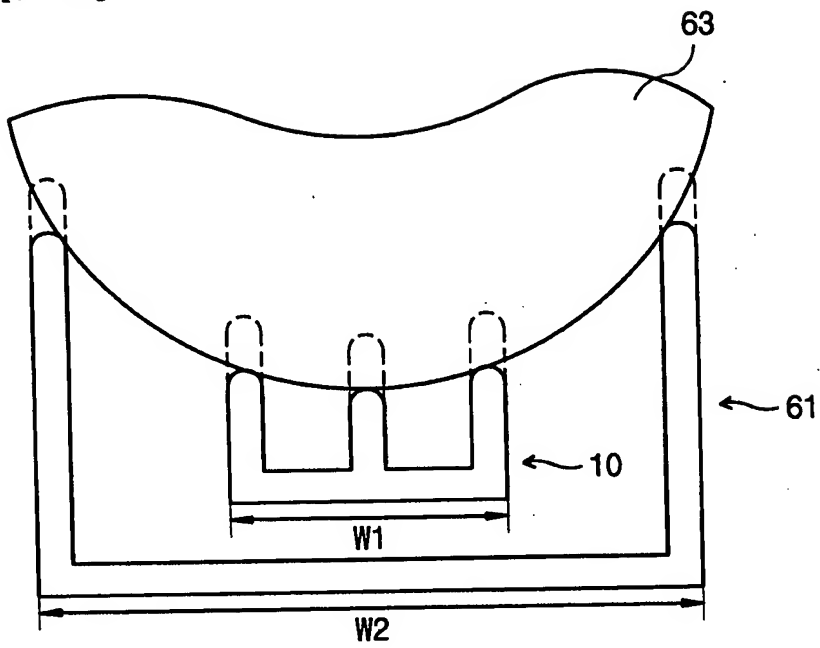


【도 7】

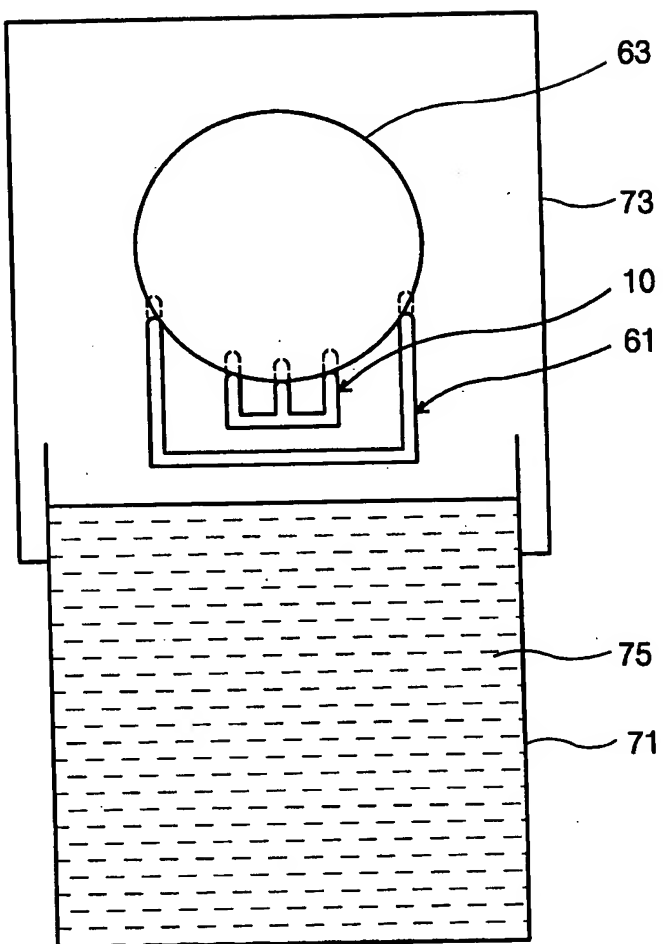




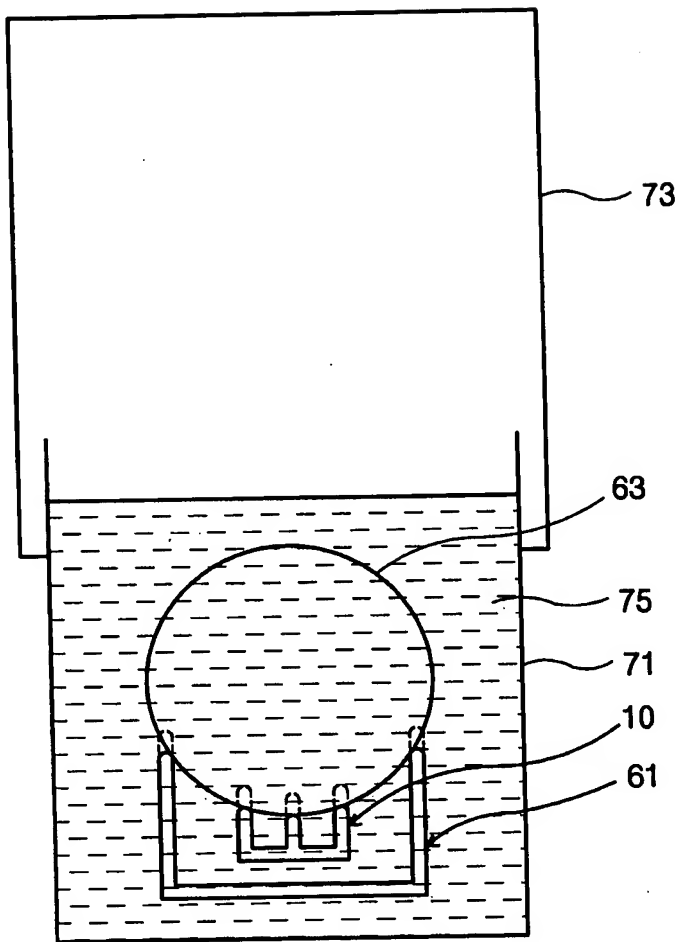
【도 10】



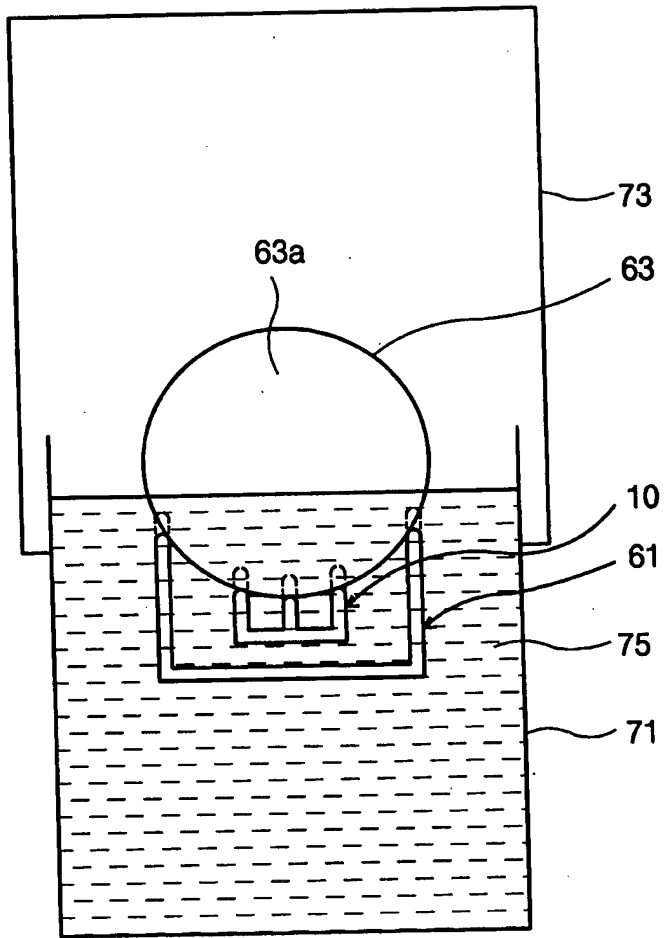
【도 11】



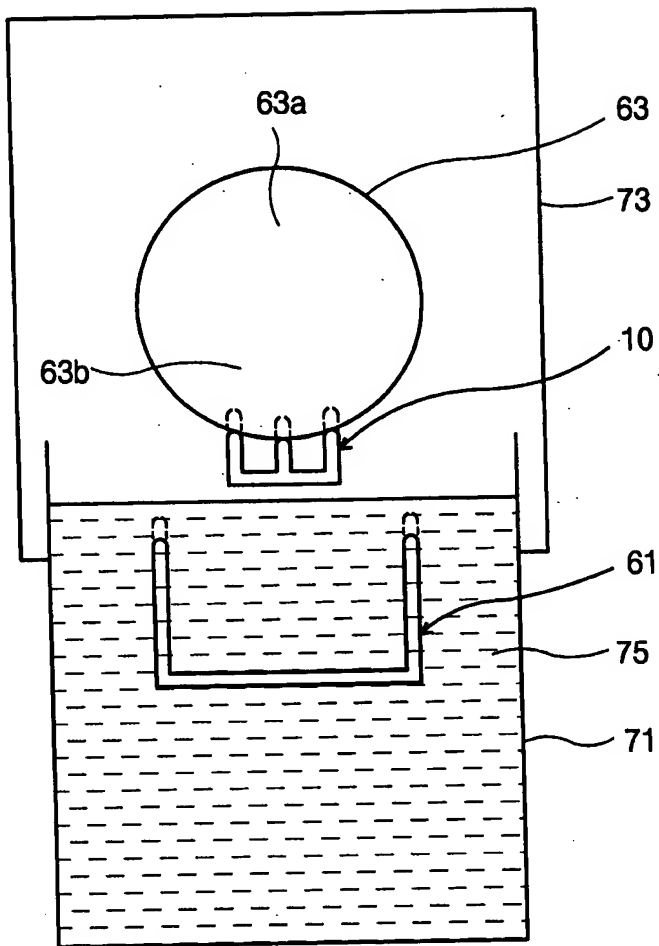
【도 12】



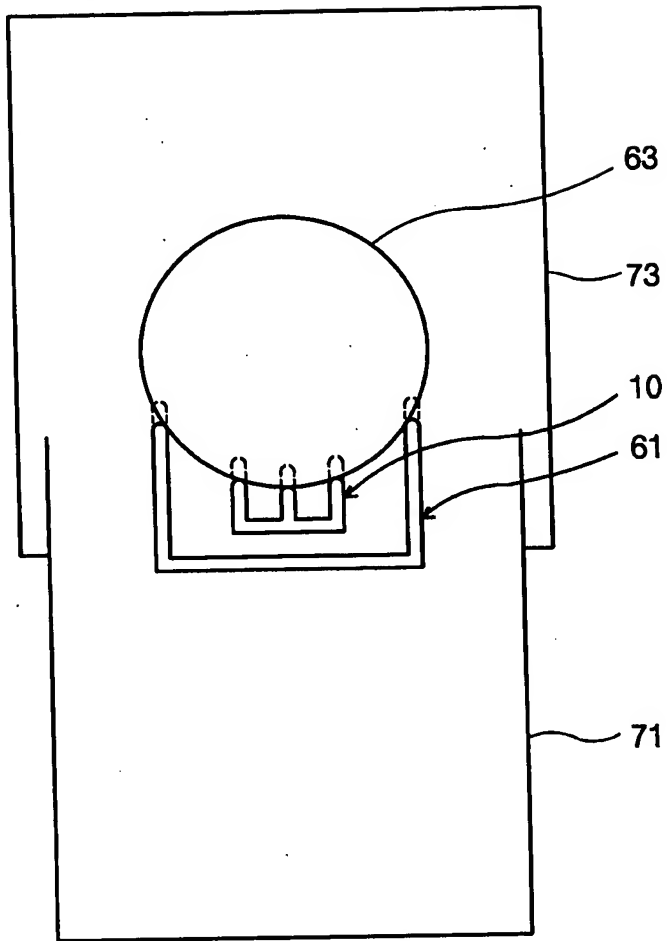
【도 13】



【도 14】

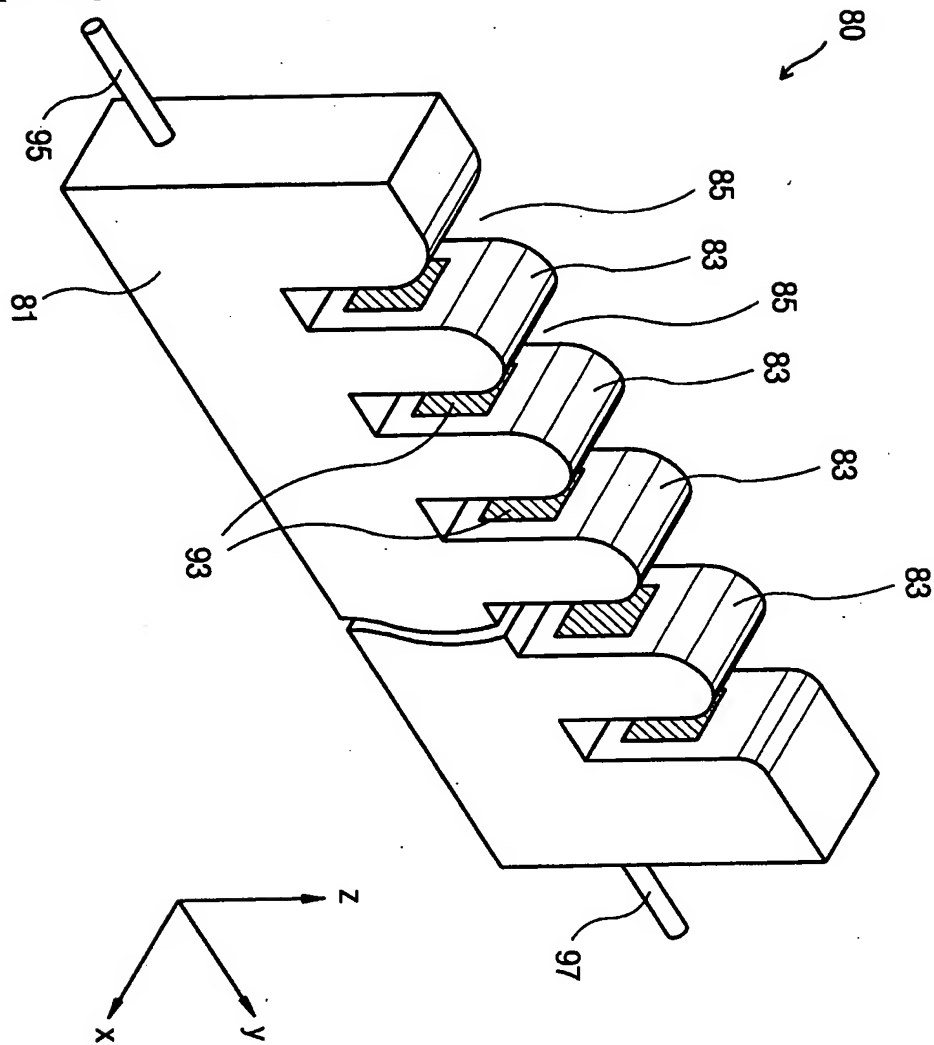


【도 15】

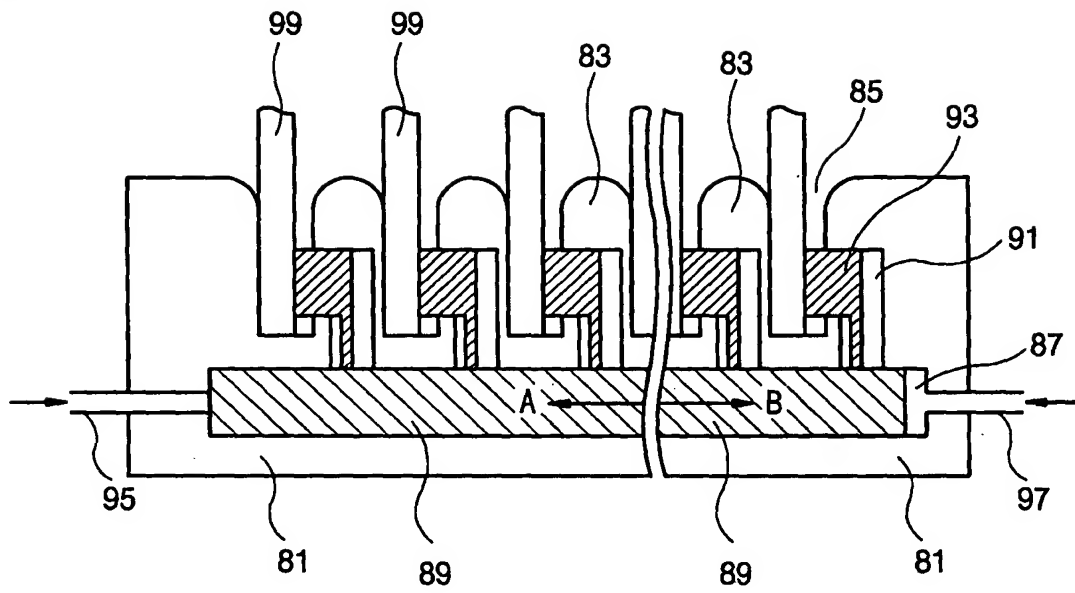




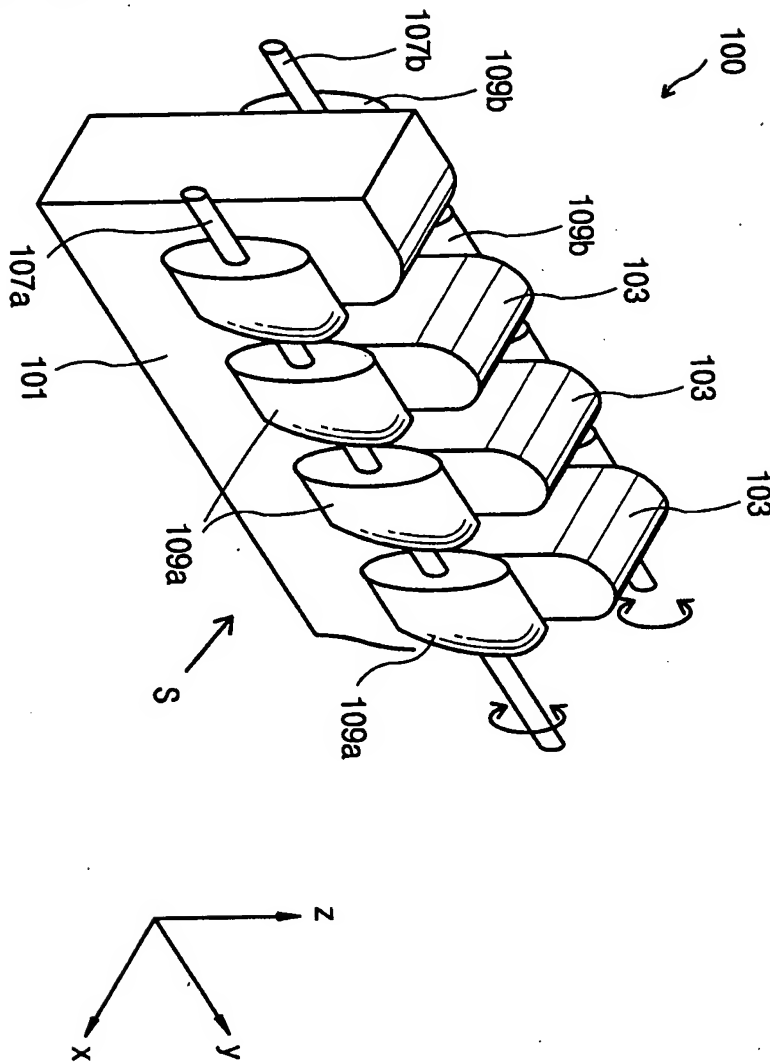
【도 16】



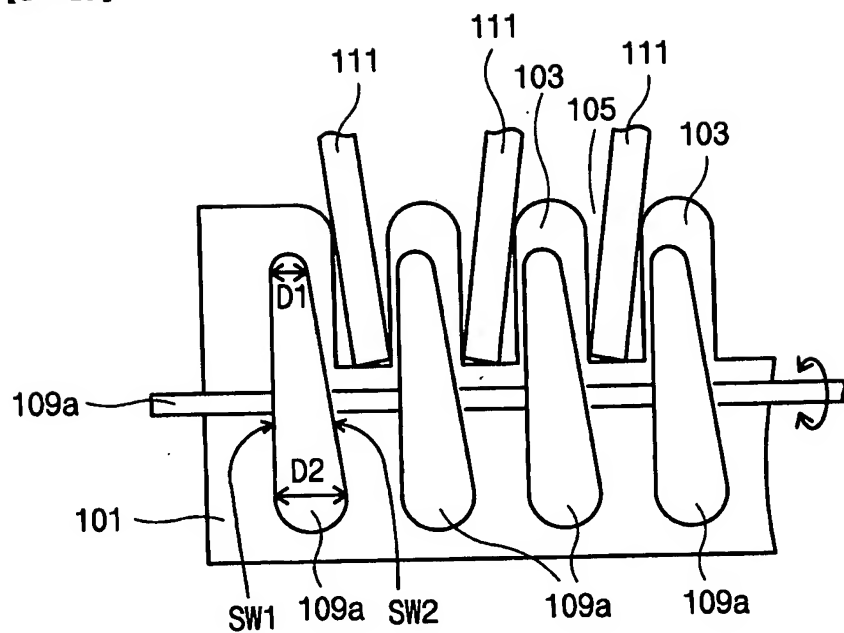
【도 17】



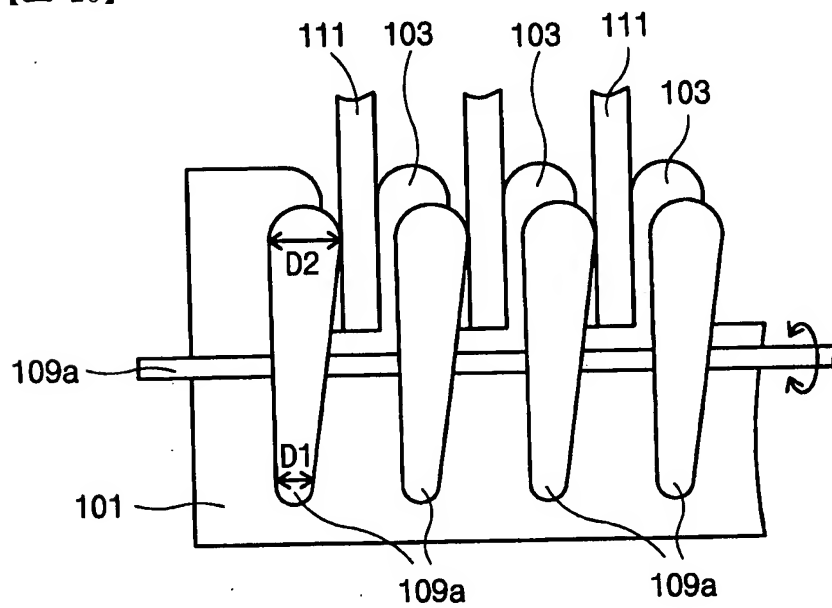
【도 18】



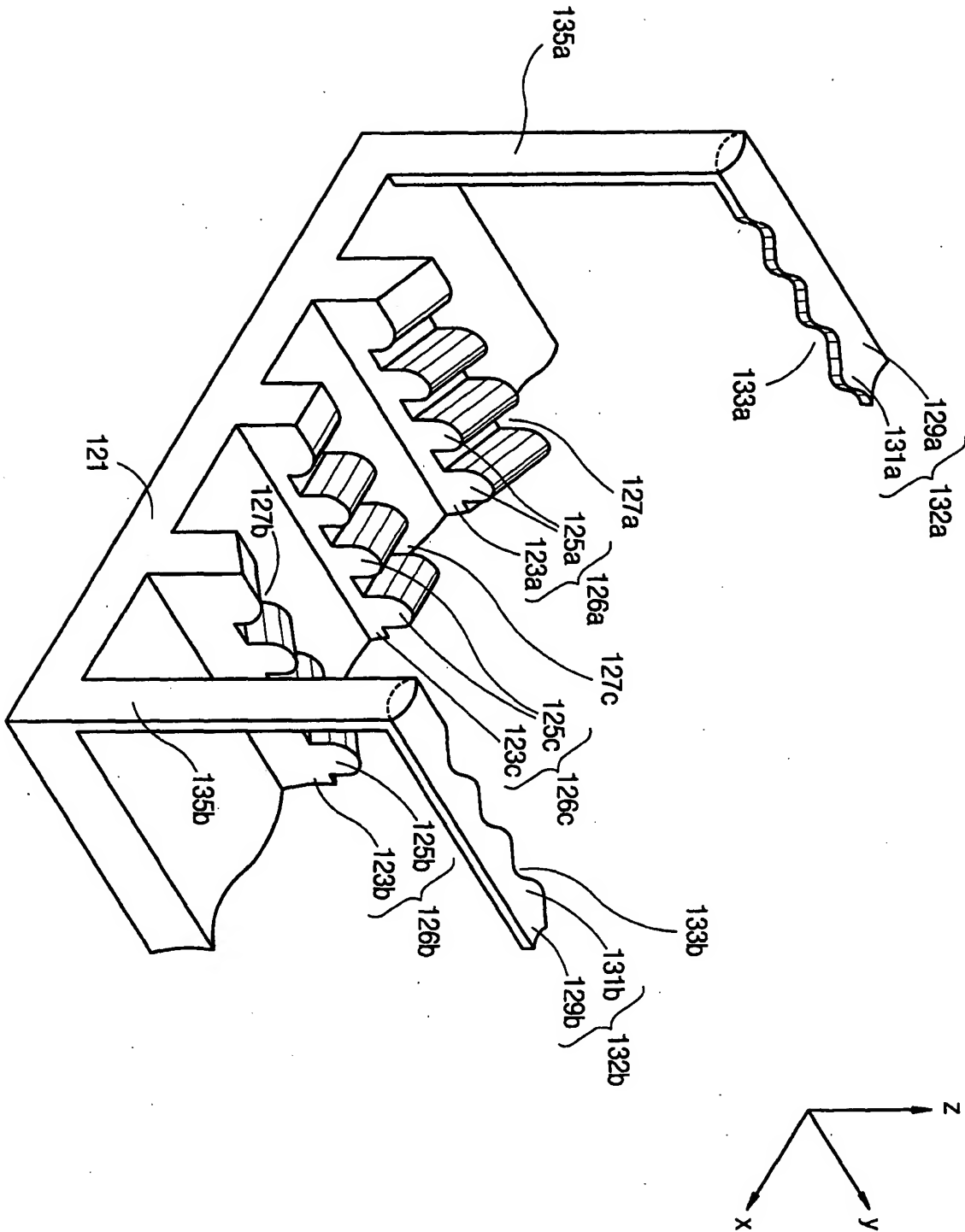
【도 19】



【도 20】

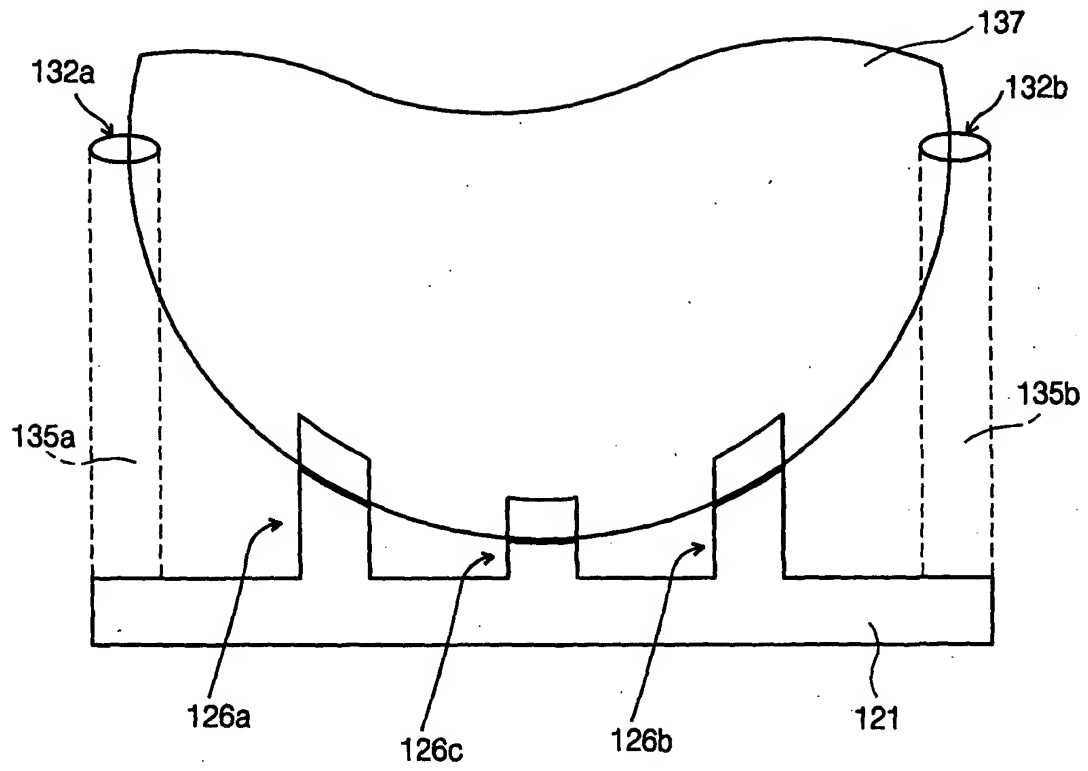


【도 21】

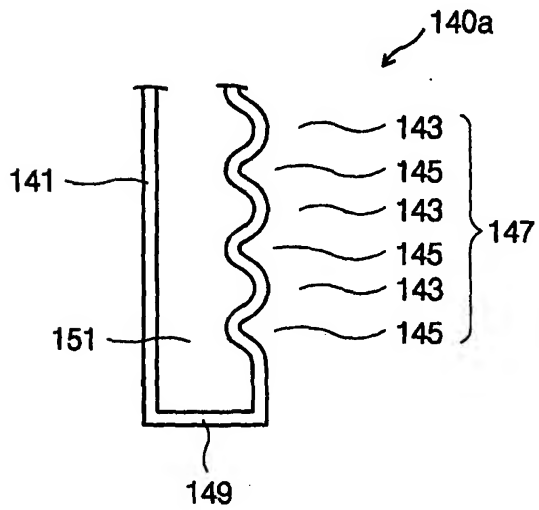




【도 22】



【도 23】



【도 24】

